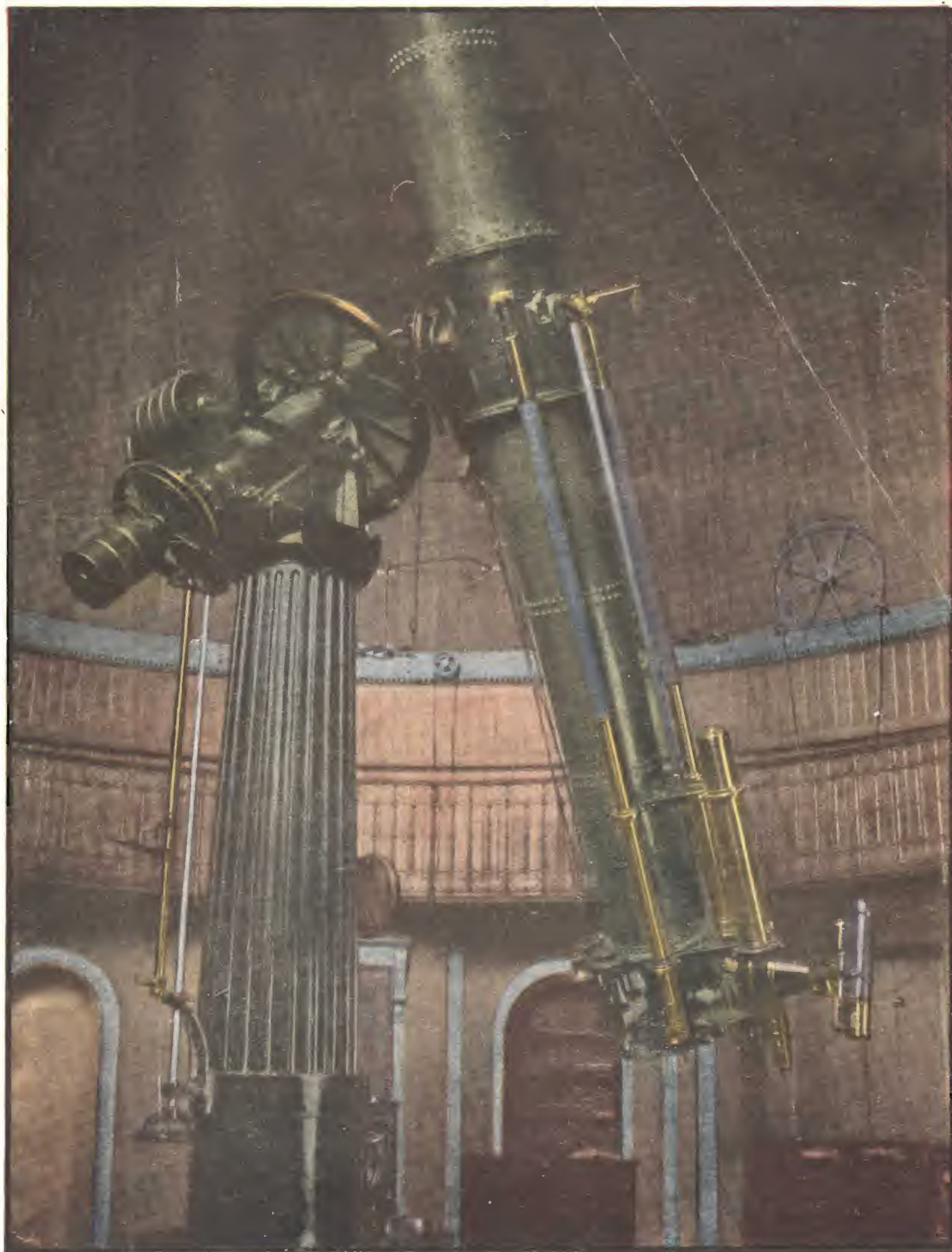
Anno XXIII. - N. 16. 35 CENTESIMI 15 Agosto 1916.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10

Conto corrente postale.



CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

Anno XXIII. - N. 16. *Conto Corrente con la Posta.* **15 Agosto 1916.**

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

SOMMARIO

TESTO:

SUPPLEMENTO:

IN COPERTINA:

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.*

P. PASSARIELLO — *Palermo.* — Nessuna tela, a meno che non sia coperta di gomma, può fare tenuta pneumatica. Nel suo caso ci sembra che la tenuta debba essere idraulica; e allora incatrami la tela e riempia i sacchi di materiale leggero e voluminoso: paglia, truciolo di legno. Otterrà ottimi galleggianti.

G. BIORA — *Torino.* — Che potenza ha il suo motore? È fisso o mobile? Riscaldandosi, che temperatura raggiunge? Non può raffreddarlo con circolazione d'acqua all'esterno? Usi pure l'alluminio per le alette. Con tutta probablità si tratta di un piccolo motore per aeroplano sperimentale.

C. BIANCHI — *Torino.* — Ci risulta la sua prima spedizione e non la seconda. Non ricordiamo però di quali domande si tratti, e non possiamo esserle precisi come avremmo fatto se adesso ella ce le avesse rispedite. Può darsi che siano in corso; può darsi che siano state cestinate... Vuole ripeterle?

A. FERRAJOLI — *Malamocco.* — Scuse?! Non è il caso. Basterà che in seguito si uniformi a quanto ha appreso. Intanto, metta il numero relativo sul testo della risposta e non sulla lettera accompagnatoria. Saluti.

L. BLASI — *Ancona.* — Ricordiamo di averle già risposto. Veda la P. P. degli ultimi numeri.

A. PAGGIARINO — *Milano.* — La nostra Commissione osserva semplicemente questo: i Caproni hanno motori fissi Fiat e vanno benissimo. L'osservazione però vuole soltanto smorzare il suo entusiasmo e non certo ostacolare la pubblicazione che anzi, per fortunato caso, possiamo far subito.

V. PAGURA — *Udine.* — Sull'allucinazione, ecc. Tutto ciò è allo stato di studio: come tale non pubblicabile, e tanto meno da noi che otterremmo il solo risultato di alimentare una corrente di ricerche e di esperienze perseguibile soltanto da chi possiede l'intelligente acume che può vantar lei. Non le pare, che troppi si svierebbero per false strade?

Dott. G. LUPATINI — *Firenze.* — Pubblichiamo nei nostri piccoli apparecchi i disegni e la nota che li accompagna. Ci auguriamo, e le auguriamo, che la pubblicazione abbia qualche seguito.

V. FRANGIPANI — *Messina.* — L'ultimo numero che si era pubblicato quando abbiamo ricevuto la sua cartolina portava la domanda che tanto le preme. Dove si vede che lei ha l'abitudine di non leggerci; oltre quella di scriverci con, diremo così, non eccessiva garbatezza.

ANONIMO — *Giubiasco.* — Abbiamo due domande in giacenza. Per una, oltre il suo nome, ci occorre anche l'indirizzo. Vuol provvedere?

B. FACCHINETTI — *Lovere.* — Veda la risposta n. 607 in copertina verde del numero 1° febbraio 1915 di *Scienza per Tutti.*

Ing. E. PASTORI — *Mestre.* — Non è un pretendere troppo dai lettori di *S. p. T.*? A parte la considerazione che l'eventuale risposta esauriente verrebbe censurata; e da noi prima ancora che dalla Censura.

G. B. MASSIMI — *Perugia.* — Il corpo umano non ha raggiunto certo il suo completo sviluppo a vent'anni di età. Ma da ciò al consigliare cure, ci corre! Consulti un medico.

A. MANSUTTI — *Venezia.* — Non rammentiamo quello che ci accenna (reti e bombe): se si tratta di brevetto si rivolga a nome nostro allo studio dell'ing. Fumero: Corso Magenta, 31, Milano.

J. CONTINO — *Napoli.* — Può scrivere all'ufficio segreteria delle scuole dei capomastri (via Cappuccio, 2) e serale dei capomastri (via Montebello, 25). Oppure, sempre a Milano, all'ing. Casazza (via V. Monti, 28-30) chiedendo a nostro nome. Non dimentichi francobollo per risposta.

A. ABIT — *Avezzano.* — Prenda il volumetto *Disegno assonometrico*, di P. Paoloni. L. 2, Hoepli, Milano.

Ing. G. BERLINGIERI — *Campobasso.* — Le abbiamo fatto spedire pochissime copie, ma... preziose: le sole che rimanessero. Nessuno più lieto di noi se i fatti dimostreranno ancora una volta il valore della rubrica. Ci tenga dunque informati. Ossequi.

D. VADALÀ — *Badalino Sup.* — Veda *L'industria dei saponi* dello Scansetti nei manuali dell'Hoepli. Materiale all'uopo troverà pure nel *Ricettario Industriale* del Ghersi, medesimo editore.

G. TANINI — *Genova.* — Crediamo ch'ella voglia dire la melamina che infatti ora costa carissimo: la sua formola empirica è $N_6C_3H_6$. Si potrebbe tentare di fabbricarla partendo dalla cianamide $NC.NH_2$, che saldata a 150° si polimerizza nella diaciandiamide o parame $(NC.NH_2)_2$; con altro riscaldamento forte e rapido (non prolungare per evitare scomposizione) si ha il melame $[(NC)_3(NH_2)_2]_2NH$: polvere bianca insolubile in acqua pura, che è a sua volta una imide della melamina o cianuramide. La formola di struttura di questa è $(NC)_3(NH_2)_3$: e si può ottenerla trattando il melame con acido solforico o con ammoniaca. Ben inteso, è processo di laboratorio.

N. FIORE — *Zona di Guerra.* — I titoli necessari per la nomina di ufficiale della milizia territoriale non sono stati mutati dal gennaio 1915 ad oggi — a quanto ci consta. Occorre la licenza ginnasiale o l'ammissione al secondo anno dell'Istituto Tecnico. Anche la scuola tecnica basta, purchè si sia pronti, all'occorrenza, ad un esame per dimostrare la propria coltura generale. Al fronte, poi, vi sono facilitazioni: si rivolga al suo comando di reggimento per informazioni ulteriori.

F. ROSSI — *Ostellato.* — Le facciamo spedire un catalogo della Biblioteca del Popolo, affinchè scelga qualche cosa per ogni genere d'apparecchi che vuol fabbricare. Le consigliamo anzitutto il N. 49, *Elementi di meccanica;* e, se crede andare avanti, il *Manuale del meccanico* ad uso delle scuole professionali, dilettanti, ecc., di Garuffa, L. 4,50.

Dott. R. CURNIS — *Palazzolo A.* — Non è possibile ricordare i singoli argomenti di cui ciascun lettore ci scrive. Se non precisa di che si tratta, le sue sollecitazioni rimarranno perciò sempre lettera morta.

P. NENCIONI — *Firenze.* — Provvedendo a quanto ci ha scritto abbiamo osservato, oltre la legittimità della cosa in sè, la bontà del desiderio e la bellezza del sentimento che lo ha fatto esprimere. Ci permetta di dirglielo. Ossequî.

Dott. G. CALSAMIGLIA — *Ventimiglia.* — Si poteva accontentarla con maggiore sollecitudine?? Ce ne compensi continuandoci la sua collaborazione e tenendo presenti le nostre rubriche fisse. Saluti.

C. CESARANO — *Napoli.* — Provi dalle Ditte Antonio Biffi, via Poleocapa, 2, ed E. Resti, via Sant'Antonio, 13; ambedue a Milano. Potrà almeno avere informazioni precise. Comunque, si ricordi che il cerio, oltre ad essere metallo raro e di prezzo certamente elevato, specie oggigiorno, ad alta temperatura si infiamma.

M. MARRI — *Faenza.* — Dei piccoli apparecchi le daremo notizia al più presto. Per il rimanente, veda in questo stesso numero. Saluti e ringraziamenti.

A. STRADA — *Milano.* — Prenda il volumetto, della nostra Biblioteca del Popolo, *Telegrafia senza fili*, Cent. 20.

C. PENNA — *Crusinallo?* — Ella ci manda un buono per risposta ma dimentica di dirci dove dobbiamo indirizzare. È possibile che l'origine delle sue lamentele si trovi, più che in altro, in qualche svista sua del genere? Comunque, non appena avremo l'indirizzo, ci occuperemo di quanto ci scrive circa fabbricazione anelli a molla e moschettoni.

G. LO JACONO — *Napoli.* — Farà più presto chiedendo a questi tre editori: S. Lattes, Torino; Società Editrice Libraria, Milano, Galleria De Cristoforis; Gauthiers et Villars, Quai des Grands-Augustins, 55, Parigi.

E. GOGLIA — *Modena.* — Prenda *Magnetismo e ipnotismo*, di A. Belfiore (L. 3,50) e *Spiritismo* di A. Pappalardo (L. 2,50). Quanto allo sviluppo delle facoltà, non possiamo a meno di metterla in guardia... Appunto per comprovare la bontà di intendimenti che ella ci attribuisce con tanto gentili parole.

A. VIGNOLA — *Genova.* — Non è possibile darle in una risposta tutti gli schiarimenti dettagliati che le abbisognano. È meglio che prenda il manuale di *Galvanostegia* del Ghersi, ove troverà ogni schiarimento, teorico o pratico (Ed. Hoepli, L. 3,50). Circa la metallizzazione del legno col piombo, pur ritenendola possibilissima, dubitiamo molto della durata. Faccia pure quante domande vuole senza preoccupazioni di spese: non ve ne sono.

P. A. — *Palermo.* — Per pirotecnica: provi la Ditta Biganzoli di Caprino Bergamasco; oppure le seguenti altre, tutte di Milano: P. Barelli, Corso Venezia, 15-23; A. Calvi, Piazzale Genova; A. Levi, via Rastrelli, 6. Non concludendo, ci rinvii la domanda e pubblicheremo.

G. MARINETTI — *Santiago, Chilì.* — Per l'abbonamento, noi non sappiamo da quando decorre: bisogna che ne scriva alla nostra Amministrazione, alla quale, ad ogni modo, passiamo il reclamo. In corso le sue domande. Vive grazie per l'attività che spiega costì a nostro riguardo.

R. PALLADINO — *Napoli.* — Ricevuta cartolina correzioni e, prima, articoli. La preghiamo di voler pazientare.

E. GIRARDI — *Brescia.* — Anche lei vuol fare il vino senza l'uva?... Ebbene: prenda mirtilli di bosco o di monte, che abbondano ovunque, raccogliendoli ben maturi. Pigi come l'uva e faccia fermentare, mescolando poi al mosto 5-10 kg. di zucchero a seconda del maggiore o minor grado alcoolico che vuol ottenere. Cessata la fermentazione mescoli 100 litri di questo «vino» con litri 20 di un ottimo vino pugliese o siciliano. Lasci chiarificare e travasi. Poi, se rimarrà contento, ne ringrazi l'enologo signor Giulio Parodi, di Genova, che ci ha favorito la ricetta. Se non altro — assicura il cortese informatore — il vino di mirtilli ha il merito di essere colorito naturalmente e quel che più importa di non essere dannoso alla salute.

Continuazione della **PICCOLA POSTA** *e rubrica* **RICHIESTE - OFFERTE** *a pag. 3 di copertina verde.*

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

Il rastrello a tenaglia.

Questo mio semplicissimo e pur tanto pratico strumento, come del resto bene rilevasi dall'annessa fotografia, è composto di due branche, una in forma di rastrello comune e l'altra di un rastrello munito non di denti ma di fori che possono ricevere i denti dell'altro. I due rastrelli sono articolati tra loro a tenaglia.

Dopo questa rapida descrizione risulta evidente che l'istrumento, quando la tenaglia è chiusa (funzionando da rastrello), serve bene per raccattare in piccoli mucchi i residui della potatura di piante varie, fieno, foglie e cascami industriali di



natura diversa. Quando la tenaglia è aperta, come si ottiene divaricando le due aste che fanno da manico ai due rastrelli, l'apparecchio serve egregiamente per prendere i mucchi fatti e, richiudendo la tenaglia, per trasportarli.

Parecchi e palesi sono i vantaggi sul sistema comunemente usato del rastrello e della forca a tre denti: ad es. poter operare con uno strumento a doppio uso che dà modo di passare istantaneamente da un'operazione all'altra e di combinarle insieme ed anche di raccattare e trasportare residui per natura loro poco infeltranti; ciò che evidentemente non si può avere con la forca.

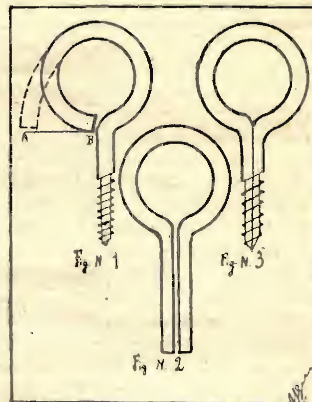
La fotografia rappresenta il rastrello a tenaglia nel mentre abbandona sul fuoco un mucchio di residui di potatura di rose; materiale che, pur essendo per propria natura molto infeltrante, al divaricarsi istantaneo delle due impugnature si disimpegna automaticamente lo stesso.

Si noti ancora come togliendo il bullone che articola i due rastrelli si abbiano un rastrello vero e proprio e un rastrello senza denti che potrebbe servire, all'occorrenza, per ripulire dal terriccio le aie, per adattarvi uno strofinaccio e lavare i pavimenti, ecc., sicchè, contando anche il rastrello a tenaglia, si hanno tre strumenti in uno. Le due aste che fanno da manico all'apparecchio sono sagomate a S, in modo che sia relativamente più grande il mucchio che può venire ammesso tra le due branche che non se fossero rettilinee.

L'istrumento deve essere costruito con ottimo legno per garantirne il buon funzionamento, e deve essere pure molto leggero (circa chilogrammi 1,500), perchè la manovra ne riesca agevole.

Dott. GIUSEPPE CALSAMIGLIA.

Occhioli a vite di sicurezza.



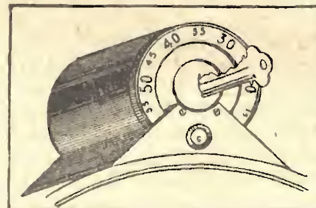
Gli occhioli a vite comunemente adoperati per chiudere mediante lucchetto bauli, cassette, ecc., non dànno sicurezza di chiusura perchè chiunque può aprirli facilmente (da *A* a *B*; v. figura 1). L'inconveniente sarà facilmente eliminato costruendo gli occhioli nel modo indicato nelle figure 2 e 3. Come si vede, si fanno combaciare i due capi dell'asticella costituente l'occhiolo, quindi, dopo averli convenientemente limati nel punto ove combaciano, si pratica la impanatura.

VITTORIO AGNOLETTI.

Un regolatore di "maximum" per automobili.

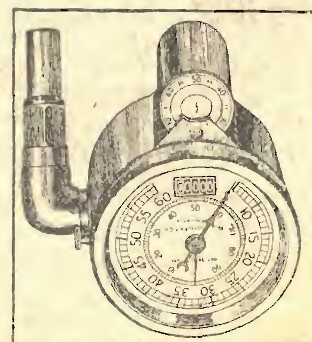
Possedere un'automobile capace di grandi velocità è una gran bella cosa, ma non priva d'inconvenienti. Come eliminarli con certezza? Come essere sicuri di non superare un dato limite di velocità? — Il problema si risolve con l'apparecchio che qui illustriamo.

È costituito essenzialmente da una scatola cilindrica in cui è racchiuso un piccolo generatore elettromagnetico di corrente, azionato dalle ruote, e che può anche essere in comunicazione con un misuratore ordinario di velocità. La corrente prodotta va perduta, oppure serve a caricare una piccola batteria di accumulatori che si potranno utilizzare, ad esempio, per la messa in marcia del motore. Tuttavia essa corrente passa in un congegno ad elettrocalamita, contenuto sempre nella scatola, dinanzi a cui sta un'armatura: questa però si muove soltanto quando la forza della corrente è divenuta così grande, per l'eccessiva velocità della vettura, da vincere la resistenza d'una molla che la trattiene, e che può essere tesa a piacimento. Spostandosi, l'armatura chiude un circuito derivato con un altro apparecchio posto lungo il tubo che dal carburatore conduce al motore; qui un'altra elettrocalamita, ricevendo la corrente, attira un'armatura mista ad un sistema di leve che fanno spostare un ostacolo lungo il tubo chiudendolo. Quando la velocità della vettura diminuisce per mancanza di alimento, le due elettrocalamite non funzionano più e tutto torna normale.



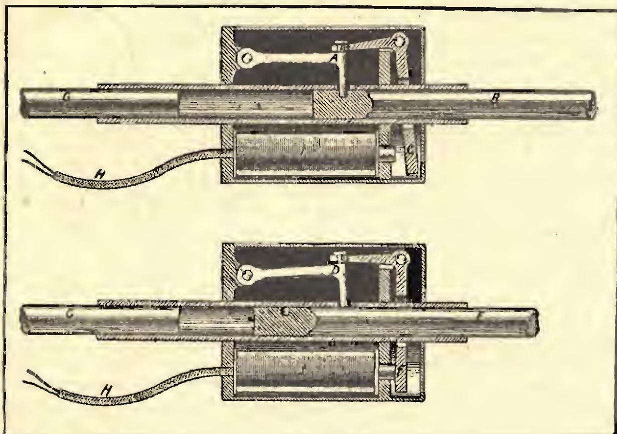
Parte superiore del regolatore, con la chiavetta.

La regolazione del «massimo» si ottiene facilmente con la conveniente tensione della molla, che serve in certo modo da contrappeso alla prima armatura. Anzi, siccome la molla è a spirale e piatta, la tensione maggiore o minore viene misurata circolarmente da una lancetta sopra un quadrante, posto sulla superficie piana anteriore della scatola cilindrica; e le cifre, sul quadrante medesimo, trovate con l'esperienza diretta, indicano direttamente i chilometri orarî che la vettura deve compiere per vincere la resistenza. Inoltre, la ruota che porta la molla comunica, mediante un braccio che mantiene eguale lo spostamento angolare, con una ruota più piccola, contenuta nell'estremità corrispondente (quella rivolta al pubblico, verso il davanti della carrozza) d'una scatoletta, pure cilindrica ma di minor diametro, situata in alto, sulla scatola maggiore. Quest'ultima ruota vien fatta girare dal medesimo lato con una chiavetta che s'introduce in una fessura, e che deve anzitutto essere spinta in fondo, per vincere l'arresto a molla che trattiene la ruota piccola, e



Veduta esterna generale del regolatore.

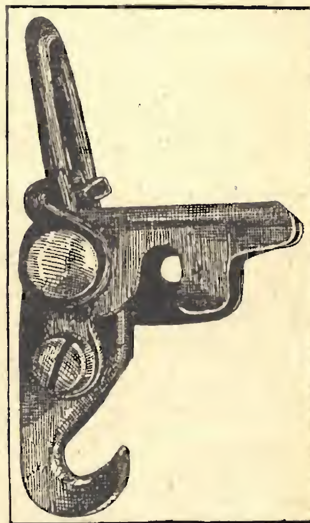
quindi anche la grande: ritirando la chiave, l'arresto ora detto rientra in funzione. Così, volendo che l'automobile non superi i 30 chilometri all'ora, si farà girare la lancetta finchè segni questa cifra sul quadrante: la molla, il motorino, le elettrocalamite faranno il resto. Ponendo la chiave in tasca si è inoltre sicuri che nessuno potrà violare il massimo fissato: e la semplice verifica dell'apparecchio servirà da testimonianza indiscutibile in caso di contestazione.



Apparecchio di controllo per impedire l'alimentazione del motore quando la velocità supera il limite fissato: *A*, leva assicurante la normale posizione dell'ostacolo lungo il tubo, in un punto ove l'occlusione non avviene; *B*, tubo del carburatore; *C*, armatura non attratta dall'elettrocalamita *I* in riposo; *H*, fili dell'elettrocalamita, provenienti dal regolatore. — *D*, leva rialzata, che lascia scorrere indietro l'ostacolo, spinto da una molla, provocando l'occlusione del tubo *E* del carburatore; *F*, armatura attratta; *H* e *I*, come nella figura soprastante.

Chiusura per catene d'automobili.

Aprire o chiudere una catena di trasmissione per automobile, secondo che si vuole svolgerla o levarla o rimetterla a posto, non è cosa troppo agevole, poichè bisogna svitare od avvitare fino ad aprire o riformare la maglia apposita. In Inghilterra si è ora messo in commercio un congegno destinato a sostituire due o tre maglie, secondo i casi, e che semplifica di molto l'operazione. Basta dare tre giri verso sinistra della vite visibile nella figura, perchè l'apparecchio possa piegarsi nella sua articolazione, e il gancio, qui inferiore, abbandoni l'anello estremo della catena; con tre giri verso destra, esso ritorna rigido. La vite non esce mai dal congegno, e quindi non può perdersi; quanto al farla funzionare, basta la lama di un temperino od una moneta dello spessore dei nostri cinque centesimi.



L'INVENZIONE DI UN TRENTINO
CONDANNATO A MORTE DALL'AUSTRIA

Quale automobilista piuttosto appassionato, mi sono fitto in capo, son già due o tre anni, di studiare una ruota elastica per veicoli priva di pneumatici. I disegni qui uniti faranno tosto comprendere di che si tratta.

La mia ruota funziona così: il mozzo porta delle molle solidamente fisse, tre da un lato e tre dall'altro, le quali alle loro estremità finiscono in una specie di gola. Sono disposte a 120°. Fra questo sistema di molle va rinserrato il cerchione, costruito a T, il quale, in corrispondenza delle gole delle molle, porta dei bulloni in cui girano dei rulli. Supposto ora un carico sul mozzo, lo sforzo va alle molle ed alle rispettive gole. Ogni spostamento eccentrico del mozzo rispetto al cerchione si ammorza nelle gole che scivolano sui rulli. Uno scentramento è escluso, perchè le molle rinserrano il cerchione con la maggior robustezza possibile; l'elasticità è massima, perchè tutte le molle contemporaneamente, meno due, sono costrette ad agire, data l'obliquità delle gole. Il peso non supererebbe i 30 kg. per una 40 HP.

Ed ora veniamo al caso pratico.

Due ruote per una mia Itala 16 HP erano pronte per il 25 luglio 1914 e dovevo di giorno in giorno portarmi a Milano, quando, come tutti sanno, il 30 dello stesso mese scoppiò la guerra. Ritornato dalla Galizia rimasi molto tempo all'ospitale ferito ad una spalla. Durante quest'epoca un signore del mio paese, possessore di un'Itala eguale modello, mi chiese se gli avrei permesso di montare queste ruote; alla cui domanda accondiscesi. Egli le ha montate verso gli ultimi dell'ottobre 1914 e smontate nel febbraio 1915, quando io, trovandomi, dopo aver sceso il Montebaldo, e Verona, ne chiesi il ritiro per mostrarle ad un industriale.

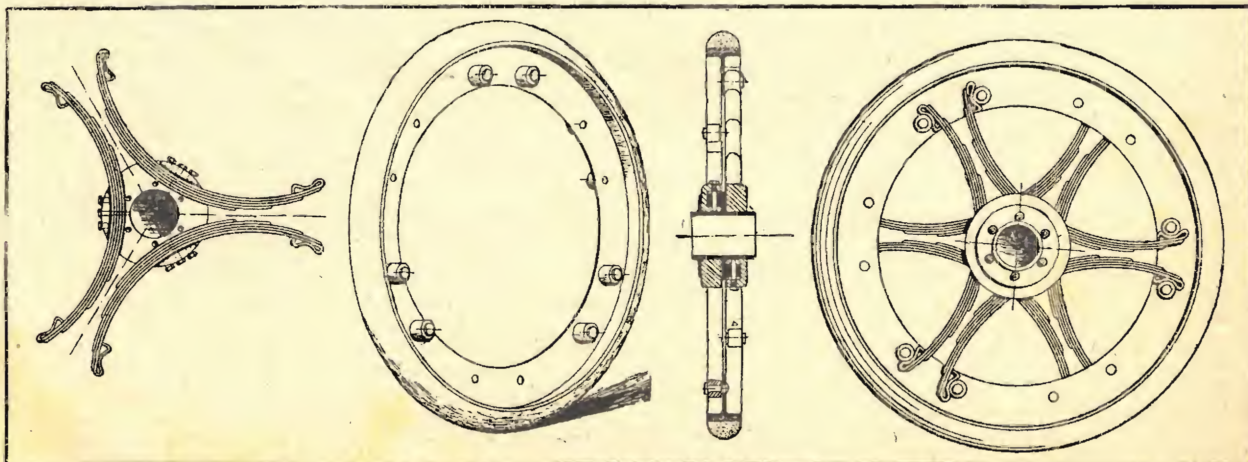
L'Austria, venuta per caso — o per malizia altrui — a cognizione di ciò, naturalmente sequestrò le mie ruote; come aveva fatto con la mia Itala.

Durante i detti mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio 1916, queste ruote hanno funzionato regolarmente, quantunque fossero state costruite grossolanamente e come meglio si poteva, a Rovereto, dove non esistono meccanici specializzati per lavori di questo genere.

Il fatto d'aver applicato molle alle ruote è vecchio e lo si sa. Ma il vantaggio del mio modello presente sta in ciò, che le molle devono agire sempre per distensione non mai a contrario, perchè, essendo libere sui rulli, ogni rattrappimento è escluso.

Tengo il brevetto del Regno. In Austria fu insinuato; ma ora, quale condannato a morte, poco mi gioverà...

Dott. GIUSEPPE LUPATINI.



LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA VI. — *Risposta:* L'industria della litografia sulla latta è poco diffusa, e quindi poco nota. I pochi esistenti sono gelosissimi del mestiere. Trattati in materia credo non ne esistano, di quelli importanti almeno. La Ditta Bollito e Torchio di Torino (Corso San Maurizio) fabbrica buon macchinario per questo uso, ed un ottimo capotecnico colà dirigente potrebbe forse darle qualche buon consiglio. Provi a scrivere. Nel caso, credo, altro non c'è che impiegarsi per qualche tempo in una casa industriale del genere, o impiegarvi qualche operaio, e imparare praticamente.

DOMANDA XXVII. — *Risposta:* La raffinazione dell'oro e dell'argento elettrolitica non comprende la sola raffinazione dei lingotti estratti dai minerali o coppellazioni, ma anche il ricupero di sottoprodotti o da oggetti fuori uso o da minerali poveri o da miscugli eterogenei. Per questo lavoro, non occorrono grandi e costosi impianti; occorre conoscere la chimica di essi e quella generale.

Non si può dare in poche righe la descrizione dell'impianto e dei processi. L'impianto è costituito dal generatore di corrente con relativi strumenti di regolazione e misura; cioè: motore elettrico (o altra forza motrice), dinamo elettrica a basso voltaggio, voltmetri, amperometri, reostati. Gli utensili consistono in vasche di grès, damigiane, prodotti chimici varî, e accessorî poco costosi. Occorre inoltre un reagentario e necessario per analisi. La spesa d'impianto può aggirarsi sulle 3000 lire. Occorre poi capitale circolante.

I procedimenti... sono tenuti alquanto gelosi perchè ad ottenerli occorre tempo e molto denaro. Quindi, chi li ha se li tiene. Non è il caso però di scoraggiarsi.

Trattandosi di estrarre puro l'argento e l'oro di oggetti di oreficeria, si sciolga parte di essi (quelli d'argento per esempio) in acido nitrico senza un forte eccesso di questo. Si analizza qualitativamente la soluzione per conoscere i componenti le impurità. Si porta la soluzione a contenere circa il 2 % di argento. Si aggiungano 25 gr. di acetato d'ammonio ogni 100 di bagno. Si elettrolizzi un po' a caldo con anodo formato da oggetti da raffinare e catodo costituito da foglio sottile di argento puro. Volt = 1 (e non di più); amp. = 0,4 per dmq.

L'impurità maggiore, il rame, e le altre non si depositano al catodo con questo voltaggio. Quando il bagno fosse carico di rame, si sostituiscono gli oggetti dell'anodo con filo o lamina di platino fino a completa deposizione dell'argento, poi, estratto il catodo d'argento, lo si sostituisce con uno di rame e si aumenta la corrente a volts 2,5 fino a decolorazione del liquido.

Se l'analisi avesse fatto notare piombo e certi altri metalli in quantità un po' rilevante, allora è conveniente precipitare dalla soluzione l'argento mediante sale o acido cloridrico. Il cloruro d'argento lavato, può essere elettrolizzato in soluzione cianidrica o fuso.

L'oro puro si separa dal rame in soluzione cianidrica con volts 1,6 e amp. 0,05 per dmq.

I metalli da depurare possono trovarsi in migliaia di condizioni diverse, e bisogna volta per volta sapersi guidare.

Avendo da trattare ritagli minutissimi o polvere mista ad altre polveri, come la spazzatura d'oreficerie, si ricorre alla prima depurazione con l'abbrustolimento delle materie organiche, poi si tratta con acidi o acqua regia, si filtra e analizza.

Se il richiedente non ha famigliarità con la chimica, non si spaventi; troverà qualche chimico pratico quale consulente. Le buone iniziative vanno coltivate, e di elettrochimica l'Italia è assetata.

« Poca favilla gran fiamma seconda ». — *(Ernesto Bianchi - Milano).*

XXX. — Mi consta che quasi tutta la cospicua produzione di mandorle della mia regione (Foggia), dopo essere stata sgusciata, va od andava a finire in Germania. Quali industrie trasformano questa materia prima e con quali risultati? Ne esistono, e dove, anche in Italia? Sarei grato a chi, nel consigliarmi per un simile impianto, fosse largo di notizie tecniche, non trascurando di elencare le pubblicazioni al riguardo.

XXXI. — Con riferimento all'articolo « Come s'inizia una miniera di lignite » contenuto nel N. 7 di *Scienza per Tutti* (1 aprile 1916), sarei obbligato a chi mi dicesse dove si possono trovare già fatte o far costruire le trivelle occorrenti ed adatte per la esplorazione dei terreni ove si ha ragione di supporre che vi siano strati di lignite.

XXXII. — Data l'importanza che ha assunto l'H_2SO_4 in tutti i processi chimici e industriali moderni, ritengo che, specialmente in questi momenti e forse ancor più nel futuro, vi debba essere grande convenienza d'impiantare in Italia un fabbrica in grande di H_2SO_4 con metodi però del tutto moderni. Desidererei pertanto sapere: 1. Qual'è la quantità di H_2SO_4 fabbricata annualmente in Italia e da quali fabbriche. Si noti che sono in possesso del trattato di chimica industriale del Molinari (edizione 1911) nel quale però vi sono dati statistici alquanto remoti. — 2. Vi sono fabbriche in Italia, oltre il Dinamitificio di Avigliana, che fabbricano H_2SO_4 con i così detti metodi *catalitici*? Quali sono? — 3. Durante la guerra i brevetti tedeschi debbono essere rispettati in Italia? In tal caso a chi bisogna rivolgersi per pagare le tasse relative al brevetto? — 4. Per impiantare una fabbrica di H_2SO_4 occorre avere autorizzazioni speciali dallo Stato, dal comune, ecc.? — 5. Occorre pagare tasse di fabbricazione? — 6. Occorre assicurare gli operai? In tal caso a chi pagare e a quali leggi occorre sottostare? — 7. A chi bisogna rivolgersi per acquistare in grande del cloruro di platino? Quale ne è il prezzo attuale?

XXXIII. — Avendo avuto un figlio mutilato che prima si occupava nei lavori di falegname, desidererebbe iniziare una piccola lavorazione casalinga di giocattoli in legno, perciò prego i lettori favorirmi indirizzi di fabbriche o vendita di piccole macchine per la lavorazione del legno adatte appunto per fabbricare giocattoli. Inoltre pregherei farmi avere pure un indirizzo ove acquistare occhi di vetro, testine *bisquit* per fabbricare bambole, come pure indirizzo di venditori di gingilli per adornare dette bambole.

— Il richiedente scriva a nome nostro al sig. G. B. Allora - Portici Nuovi, 2, Pinerolo - che si è offerto di fornirgli a condizioni favorevolissime una sega circolare a volante, seghe di ricambio, utensili, ecc.

XXXIV. — A proposito della fabbricazione di catene in ferro nichelato, d'anelli a molla e moschettoni, più volte consigliata in questa rubrica, sarei grato a chi mi volesse indicare le particolarità del macchinario occorrente in tale lavorazione, nonchè le Ditte presso le quali poterlo acquistare.

XXXV. — Desidererei impiantare piccolo laboratorio per fabbricazione di prodotti di bellezza rispondenti a scopo estetico ed igienico: prodotti perciò basati anche su criteri scientifici, per cui riuscirebbe prezioso pure il parere di un dermatologo, nonchè la concorrenza di un chimico-profumiere. Chi potrebbe indirizzarmi in merito o fornirmi anche ricette sia semplici che complesse?

XXXVI. — Nelle miniere di grafite è esclusa o no la probabilità di trovare vicino qualche sorgente di olî minerali? Desidererei poi sapere che valore ha in commercio, approssimativamente, la grafite; in quanti e quali usi si applica e se è articolo di facile smercio in Italia o se si deve ricorrere all'estero. In quest'ultimo caso, quali sono i centri di consumo? Dove potrei rivolgermi per acquistare un manuale scientificamente adatto per il cercatore di miniere?

XXXVII. — Desidererei conoscere il nome di qualche buona fabbrica d'articoli per cucina in latta, forme-stampi, ecc., ed una buona fabbrica di articoli in rame pure per cucina. Più vorrei sapere dove trovare una macchina per il caffè come si usa in Germania, con interno di terracotta, di grande capacità se possibile. Faccio conoscere ai lettori che quaggiù (Johannesburg) non si conoscono sino ad ora che articoli germanici, francesi, inglesi e americani. Articoli di tal genere nostri sono affatto sconosciuti.

***

Si poteva penetrare più dritto e a fondo nel vivo della materia ispiratrice della rubrica Grandi e Piccole Industrie in Italia *di come ha fatto lo scrittore della domanda XXXIII sopra pubblicata? Egli affaccia un problema che è il nocciolo di tutta una dolorante questione sociale, e ne propone una soluzione che è tutta un profumo d'intimità familiare; e ciò con tanto esatta intuizione dei nostri scopi e con così semplice certezza nell'interessamento dei lettori, che sarebbe riprovevole trarne pretesto di compiacimento e motivo di sollecitazione. La domanda per sè, pubblicata integralmente, deve bastare. Tutto al più possiamo aggiungere — per quanto anche questo ci sembri superfluo — che teniamo l'indirizzo dell'interessato a disposizione dei collaboratori.*

DOMANDE E RISPOSTE

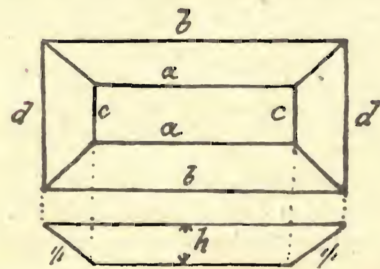
Domande.

1406. — Sentite grazie a chi mi potrà dare i seguenti schiarimenti sulla facoltà universitaria di chimica: Di quanti anni è composta? Quali materie vi si studiano? Quanti esami vi sono e come ripartiti? È vero che nei primi due anni si può scegliere fra scienze biologiche e un corso speciale di scienze matematiche? Trova serie difficoltà un giovane che provenendo dal liceo classico non abbia mai lavorato in nessun laboratorio? Sono aperte molte vie ai laureati in questa facoltà?

1407. — Avendo un motore elettrico con un « auto-starter » tipo E 12 fili chiave in olio « Westinghouse », desidero sapere il modo di installarlo, con corrente trifase, bifase e monofase. Prego spiegarmelo con schemi.

1408. — Mi occorrerebbe una spiegazione minuziosa sul come funzionano i varî apparecchi protetici di già adottati, per esempio di G. Vanghetti di Empoli.

1409. — Posseggo una buona lente acromatica piano-convessa del diametro di m. 0,08 e fuoco di m. 0,47. Vorrei servirmene come obiettivo per costruirmi un piccolo canocchiale astronomico, s'intende per le osservazioni più elementari. Secondo i trattati di ottica, dovrei aggiungervi un oculare Campani a due lenti piano-convesse. Quale il diametro di ciascuna di tali lenti? Quale la rispettiva lunghezza focale? Quale la distanza tra loro, per ottenere il massimo ingrandimento?



1410. — Del qui a fianco segnato prismoide a basi parallele conosco: a = metri 18,02; c = m. 12,75; volume = V = metri cubi 300,74; scarpate = uno p. uno. Sarò grato a chi mi vorrà determinare l'altezza h.

1411. — Sarò grato a chi mi indicherà il modo di ridare alle cornici in legno dorate il primitivo splendore.

1412. — Grato a chi m'illustrasse il più dettagliatamente possibile i più moderni macchinari per la confezione delle buste da lettere. Quali ne sono le fabbriche nazionali ed estere più importanti?

1413. — Esistono dei *contatori* per controllare la quantità di grano che esce da una trebbiatrice e da una seminatrice? E nel caso esistano, dove poter trovarli?

1414. — Quali sono attualmente i tipi di motori a scoppio senza valvole che diano migliori risultati, e perchè quelli a valvole dànno degli inconvenienti?

1415. — Oltremodo grato a chi volesse indicarmi un sistema di analisi quantitativa per conoscere la ricchezza in tannino di un decotto di legni o radici, che sia più pratico e meno fastidioso di quello a filtro di pelle.

1416. — Come posso sostituire le etichette delle boccette da laboratorio scrivendo direttamente sul vetro, in modo che la scrittura non scomparisca mai più, nè per l'azione degli acidi nè per quella del tempo?

1417. — Ricorro alla gentilezza dei collaboratori di questa rubrica per avere le notizie necessarie per costruire o per acquistare un *idro-sky*. Mi accontenterei pure del nome e dell'indirizzo di persona competente in materia, alla quale poter eventualmente ricorrere per notizie d'indole pratica anche riguardo al metodo d'uso.

1418. — Alla cortesia di qualche studioso meccanico mi rivolgo per avere qualche schizzo e suggerimento per la costruzione d'un para-scintille efficace da applicarsi al camino di locomotive che invece del carbone consumano legna, la quale produce grande quantità di scintille che non sono trattenute dai soliti parascintille anche se doppi e messi nell'interno del camino.

1419. — Avendo da costruire grandi lastre per condensatori elettrici producenti ozono per la sterilizzazione dell'acqua, sarei grato alla cortese persona che volesse indicarmi la sostanza o colla da poter spandere sul vetro per poter a questo far aderire il biossido di manganese; però, detta sostanza, non deve essere isolante ma bensì resistente sia a umidità che a calore.

1420. — Quali sostanze sono state sperimentate come riparo ai colpi di fucile moderno? Quale spessore deve avere una piastra di ferro per poter resistere ai colpi di fucile o mitragliatrice? Supponendo che il riparo sia, come usano nelle trincee, un sacco di sabbia, quale spessore deve avere detto sacco perchè la palla di fucile o di mitragliatrice non possa attraversarlo?

1421. — Desidererei conoscere se il tritume di vetro che si impiega per produrre la carta vetrata viene prodotto esclusivamente dalle vetrerie o se può essere prodotto da qualsiasi minutaglia di vetro; ed in questo caso quali macchine sono impiegabili e se ve ne sono in commercio.

1422. — In parecchie librerie di Roma ho domandato se si trovavano le opere dei Padri Secchi e Denza, e mi hanno detto che oramai sono introvabili, proprio come l'araba fenice. Gradirei sapere da qualcuno ove posso rivolgermi.

1423. — Desidererei sapere se esiste qualche formula per determinare il diametro del panorama che si domina da un aeromobile dall'altezza di n metri.

1424. — Quali vie sono aperte ad una donna che abbia ottenuta la laurea alla Università Bocconi?

1425. — Desidererei un'esposizione dettagliata di metodi, semplici, economici, con proporzioni esatte per la fabbricazione del sapone.

1426. — Mi occorrerebbe avere qualche nozione sulla lavorazione che facevano gli antichi dei globi celesti e terrestri di legno.

1427. — Ringraziamenti al cortese lettore che saprà dirmi dove, e a qual prezzo, potrò trovare un libro che spieghi le malattie del pollame e ne indichi il rimedio.

1428. — Sarò grato al lettore che vorrà indicarmi da quale Ditta si può acquistare una macchinetta per fabbricare ostie da farmacia.

1429. — Sarei gratissimo a chi volesse indicarmi l'indirizzo di una Ditta che costruisca celle di selenio da lastre piane (foglia d'oro sbattuto, strato di selenio, lastra metallica aderente, press'a poco del tipo della pila Fritts; cfr. M. Martinelli, *Le pile elettriche*, Milano, Hoepli, pag. 282).

1430. — Ho esperimentato un preparato del dott. J. Collis Browne's chiamato « Chlorodyne », e mi è risultato ottimo contro le affezioni intestinali. C'è qualche Ditta italiana che ne sia provvista? Quale ne è il prezzo?

1431. — Ognuno avrà potuto osservare che le nuvole nel cielo (meno i nembi, che occupano uniformemente tutto il cielo visibile) sono disposte generalmente in strati paralleli all'orizzonte; anche le nuvole apparentemente irregolari seguono quasi sempre un andamento pure parallelo all'orizzonte. Ciò in qualunque punto della terra noi ci troviamo; di modo che, mentre noi osserviamo questo fenomeno sul nostro orizzonte, coloro che si trovano sopra un punto di esso orizzonte osserveranno lo stesso fenomeno sul nostro zenit, che è il loro orizzonte. Potrebbe qualche lettore della *S. p. T.* dare la spiegazione del fenomeno?

1432. — Possono manifestarsi forme infettive di origine autoctona, ossia causate da germi che, ospiti abituali ed innocui dell'organismo, assumono una particolare virulenza? E quali possono essere le cause di questa trasformazione microbica?

1433. — Ciascuna infezione è caratterizzata da un microparassita specifico e da produzioni di *speciali anticorpi*. Esattamente, quanti e quali sono?

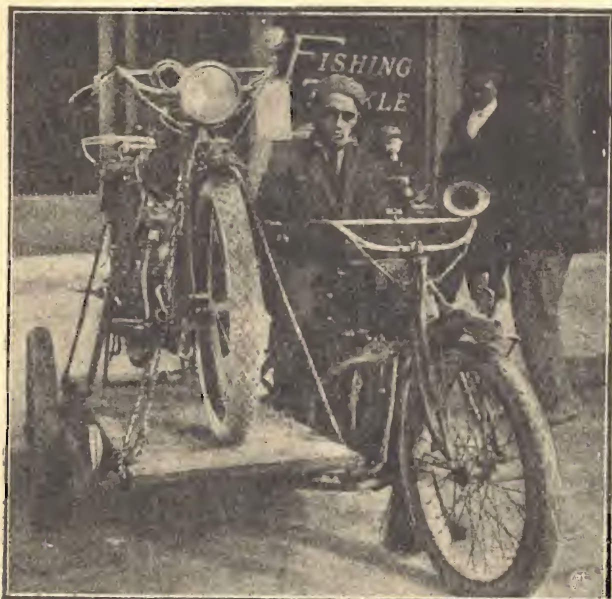
1434. — Chi mi sa dire un modo semplice e sicuro per togliere la muffa alle botti?

1435. — Riconoscente a chi mi indicherà un buon trattato di galvanostegia, galvanoplastica, con riferimento in particolare alla preparazione dei bagni elettrici di qualunque metallo e dei loro possibili incidenti.

In questo numero diamo soltanto la prima parte della rubrica Domande e Risposte *perchè parte dei nostri revisori, chiamata alle ben più gravi cure dell'interesse comune nel momento attuale, non ha potuto fornirci la seconda parte in tempo utile per la pubblicazione.*

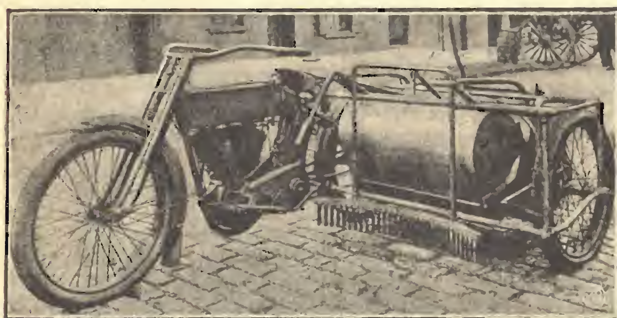
Cercheremo di compensare la mancanza occupando, con la rubrica stessa, nei prossimi numeri, un maggior numero di pagine del consueto.

LE APPLICAZIONI DELLA MOTOCICLETTA



Motocicletta con *side-car* ridotto a tavoletta per trasporto.

Una di tali applicazioni che più parve curiosa all'inizio fu quella della motocicletta con *side-car*, che rimodernava in forma più comoda l'ormai tramontato triciclo tradizionale. Infatti quest'ultimo, mentre non possedeva già più la mobilità della bicicletta, non avrebbe offerto a due viaggiatori che la molto discutibile ospitalità del *tandem*. Il triciclo, anche a motore, non fu che un'anticipazione sull'automobile: sviluppatasi quest'ultima, il primo doveva scomparire. Per i viaggi in due, nella posizione del *tandem*, tutte le motociclette usuali possono adattarsi, con l'aggiunta d'un sedile o sellino dietro quello del motociclista. Ma col *side-car* si viaggia meglio, senza compromettere, dal lato meccanico, i vantaggi caratteristici della motocicletta: perchè esso lascia lo sterzo completamente libero e sempre applicato ad una ruota unica; perchè applica esso pure la forza motrice ad una ruota unica, mentre l'altra, che serve ad accrescere la stabilità generale del sistema, può



Motocicletta con spazzatrice stradale al posto del carro laterale.

girare indipendente nelle curve, senza bisogno di differenziale.

Una Casa di Providence, negli Stati Uniti, ha ridotto il *side-car* ad una tavoletta orizzontale, sulla quale, con sopporti ed appoggi, si possono fissare le motociclette o le biciclette... invalide. Essa ritira e consegna così la merce.

Più pratica ed utile trovata fu quella di far spazzare le vie da un *side-car* di motocicletta: si è constatato che la sua minor mole — mentre può essere compensata, nel lavoro, da velocità e da mobilità maggiore — permette una pulizia più graduale e regolare, sollevando quindi meno polvere ed ingombrando meno la circolazione. La caratteristica essenziale dell'apparecchia consiste in un cilindro orizzontale di lamiera, con un'apertura verso il basso, dalla quale esce una comune spazzola rotativa che spinge innanzi a sè e un po' ai lati l'immondizia minuta che incontra, mentre quella di maggior mole (come ciottoli, pezzi di legno, ecc.), viene respinta e raccolta da un restrello ad arco, posto dinanzi al cilindro, a fior di terra. Il tutto è solidamente sostenuto da un telaio rettangolare, applicato alla « terza ruota » da un lato ed alla motrice dall'altro. Altre applicazioni, puramente turistiche, promettono oramai di fare una seria concorrenza all'automobilismo. Ecco, ad es., nella fig. 3, una motocicletta per le lunghe gite, anche di più giorni, per le quali occorra trasportare indumenti di riserva, impermeabili, tende, provviste alimentari. Il *side-car* serve allora come veicolo da trasporto, e le persone, se sono due, devono acconciarsi a rimanere l'una dietro l'altra, come nelle motociclette ordinarie. La convenienza del sistema è indiscutibile: perchè la pura motocicletta non potrebbe rendere un tale servizio — e, d'altro lato, un'automobile costerebbe assai di più in benzina.

Infine, ecco l'invenzione bizzarra che può far sorridere scetticamente chi dimentichi come spesso le cose pratiche siano cominciate da stravaganze, e come le conseguenze di molte invenzioni abbiano superato in vastità tutte le previsioni possibili e più ottimistiche. Si tratta dunque d'una motocicletta con due appendici: il comune *side-car* per signora ed una barca per quattro persone, sostenuta anteriormente dal gancio che la raccorda al centro del carro laterale e posteriormente da due ruote a raggi e pneumatici. Indubbiamente, il trasporto della barca non deve presentare una notevole resistenza, e nemmeno un ingombro eccessivo; ma se può riuscire molto comodo, appena arrivati sulla spiaggia del lago o del mare, poter smontare dalla motocicletta, assicurarla in qualche modo



Motocicletta a due posti, oltre il *side-car* per carico.

in un punto fisso di ritrovo, saltare nella barca e continuare a remi la propria gita, l'utilità è però limitata finora al puro divertimento locale — il sistema non potendo servire nemmeno allo scopo turistico di evitare un lungo giro per via terrestre, perchè bisognerebbe almeno che la motocicletta potesse trovar posto nell'imbarcazione. E la soluzione lascerebbe ancora impregiudicata l'altra di far muovere la barca, sulle onde, dal motore della motocicletta. Ancora, bisognerebbe che la trasformazione dell'intero sistema, da terrestre in acquatico, fosse rapidissima. Tutte doti che non si riscontrano certo nell'applicazione qui illustrata ma che può darsi vengano domandate... E perchè la richiesta non potrebbe creare l'articolo?



Motocicletta con *side-car* per passeggiero e traino di barca.

I CANNONI DA NAVE E DA COSTA

La costruzione dei grossi cannoni navali e da costa si può dire un portato degli ultimi cinque lustri, durante i quali scienza e pratica meccanica hanno cooperato al raggiungimento di quell'alto grado di resistenza e di quella notevole semplicità che si può dire caratterizzino le costruzioni odierne. Progressi nell'applicazione dei calcoli alla chimica, alle forze, alle onde esplosive, alla resistenza metallica ed all'azione meccanica dei gas, e progressi nell'impianto di officine, di forni e di macchine-utensili che oggi sembrano normali ma che un quarto di secolo fa avrebbero meravigliato per la loro vastità e potenza — sono i fattori per cui, oggi, fondere, tornire e finire un cannone da *dreadnought* non è più difficile di quello che fosse, un giorno, lavorare un pezzo da campagna. E la fabbricazione di questi ultimi è poi diventata proporzionalmente più facile anche per quanto riguarda la rapidità.

Fra i grossi cannoni ve n'è uno che ha segnato addirittura un'epoca nella storia dell'artiglieria: quello da 305. Quando l'Inghilterra lo applicò per la prima volta sulle sue navi, in due coppie, ciascuna delle quali in torre corazzata, parve il principio d'una rivoluzione; poi, per un certo tempo, sembrò anche un limite, perchè nessuno pensò nè tentò di superarne il già enorme calibro. E fu così fino all'avvento della prima corazzata inglese monocalibra. Finita allora la possibilità di aumentare la potenza delle navi con l'aumento numerico dei pezzi maggiori, o coll'incremento nei calibri della media artiglieria, altro non rimase che superare in diametro il 305: e non si sa a qual punto e quando si arresterà la corsa verso i mostri sempre maggiori. Ciò non toglie che la fabbricazione del 305 sia stata come una scuola necessaria per poter procedere ai calibri più alti: scuola generale a tutto il mondo, perchè mentre ogni marina militare, ogni arsenale ha ed ebbe calibri diversi per l'artiglieria da *super-dreadnoughts* (330, 340, 343, 356, 381, 406), e per la media artiglieria (190, 234, 240, 254, 280), tutte le nazioni hanno fabbricato cannoni da 345 ed armato con essi le loro navi. Del diametro di 12 pollici, equivalenti esattamente a mm. 304,80, esso è il vero cannone internazionale. La sua fabbricazione ha dunque un'importanza tipica e generale.

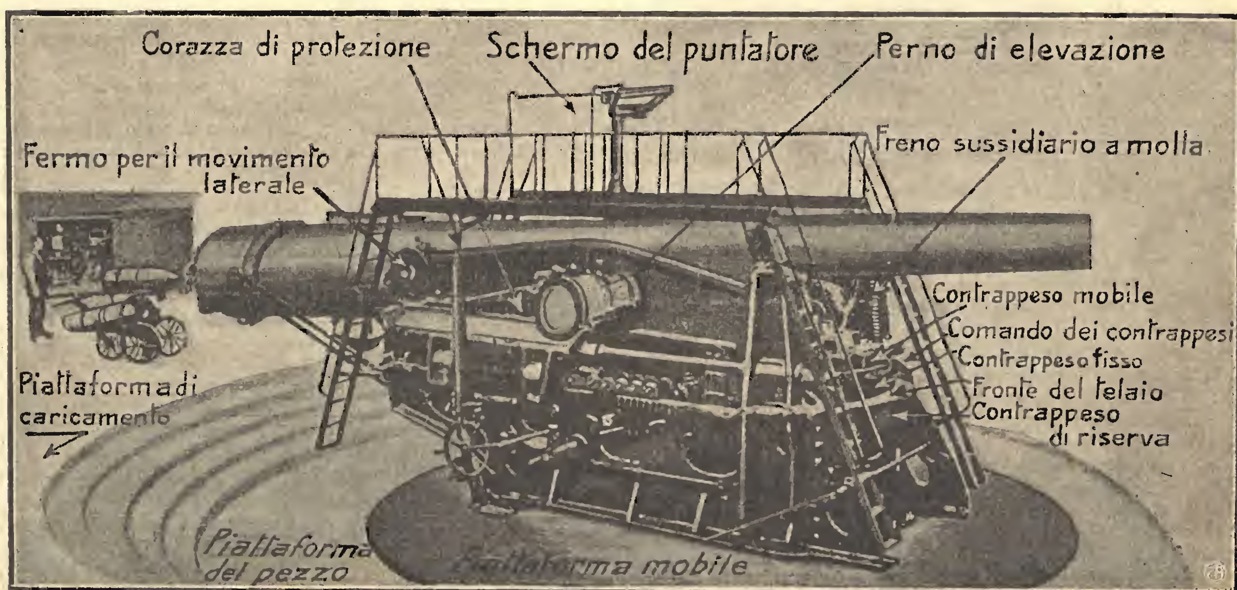
La costruzione esige, naturalmente, grandi impianti; grandi tanto da permettere pure quella lavorazione di grossi pezzi cui ha condotto l'opportunità di diminuire il numero di quelli che compongono, in totale, il cannone. Secondo i tipi e i modelli, i pezzi sono ridotti ad un minimo di 11 e ad un massimo di 15. Il montaggio definitivo riesce così relativamente facile, ma delicatissima diventa la prima lavorazione, specie la fondita, il getto e la tempera di considerevoli masse metalliche, che devono avere un'assoluta omogeneità di struttura.

Si comprenderà l'entità di un simile lavoro quando si pensi che un cannone da 305 viene generalmente cavato da masse metalliche gregge — come forma, se non come qualità — del peso complessivo di oltre 450 000 kg., e che quando l'opera è finita essa ne pesa appena 60 000, ed anche meno.

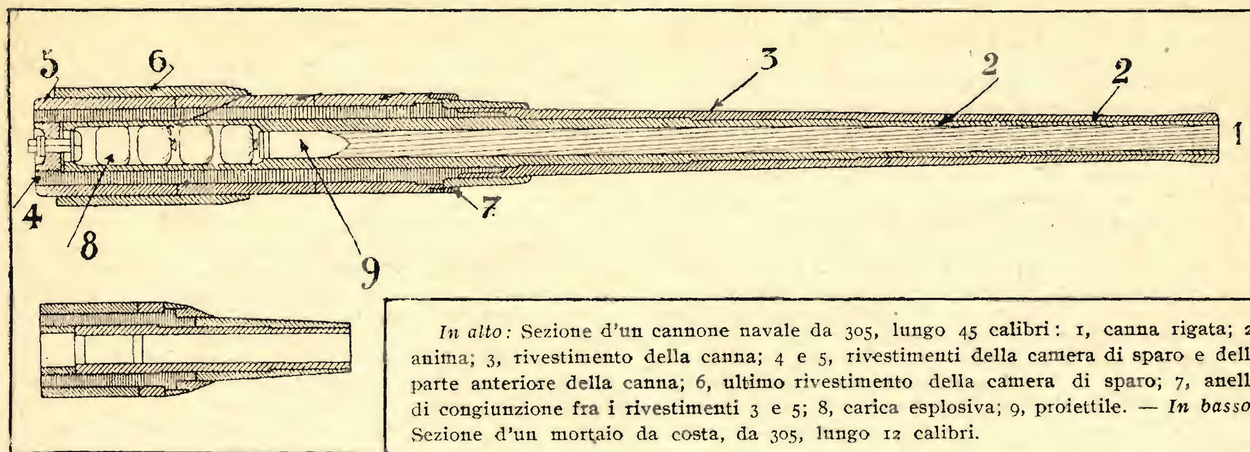
Per fondere ognuno dei sei pezzi maggiori che compongono il cannone, si richiedono generalmente due forni aperti, caricati ciascuno con circa 115 tonnellate di materiale. Il primo ad essere fuso è il tubo interno, l'anima, in cui dovrà scorrere il proiettile: tale tubo, che deve dunque essere in un sol pezzo, pesa, ancora greggio, da 65 a 66 tonnellate.

L'acciaio necessario viene preparato col processo ad aria aperta e gettato in forme speciali a pareti corrugate per facilitare l'estrazione dei pezzi dopo il raffreddamento. L'introduzione del metallo fuso avviene ora dalla sommità della forma ora dal fondo, secondo i sistemi adottati per la compressione successiva. Se questa deve cominciare ad esercitarsi mentre l'acciaio è ancora fluido, l'acciaio viene introdotto dalla sommità della forma, posta sopra un carrello mobile, e portata poi, riempita che sia, sotto ad una pressa idraulica, fra un piano superiore che si fa scendere a contatto e si fissa solidamente ed un piano inferiore al quale quattro stantuffi imprimono — innalzandolo progressivamente — una pressione di 165 kg. per cmq.; pressione che si mantiene sinchè il metallo è solido, col risultato di diminuirne d'un ottavo il volume primitivo. Il lingotto viene allora tolto dalla forma e riscaldato per cinque ore a 1200° in forno a gas; indi rimesso sotto pressione per fargli assumere la forma rotonda; indi ancora riscaldato e forgiato, facendolo passare per una forma lunga nove metri. Infine si procede al riforgiamento della estremità, o bocca, sinchè si ha un tubo del diametro interno un po' minore di quello voluto e lungo circa m. 20.

Nella seconda parte della lavorazione — sgrossamento e tempera — il tubo viene montato sui torni, che ne lavorano le superfici esterna ed interna: generalmente, per abbreviare l'operazione, si fanno agire due torni contemporaneamente, alle estremità. Tuttavia, siccome procede in ragione di mm. 63,5 all'ora, la tornitura richiede circa 130 ore di lavorazione ininterrotta. Il primo lavoro di tornio, specie nell'interno, non dà naturalmente risultati definitivi e rigorosi come quelli richiesti: serve a togliere le asperità ed irregolarità maggiori, avvicinando la condizione dell'anima a quella voluta; inoltre — e così dicasi per la tornitura esterna — dà mezzo di scoprire le eventuali falle di fusione. Però, per facilitare il lavoro di sgrossamento, senza richiedere troppo tempo o troppa forza meccanica, è bene che il metallo abbia ancora un certo grado di dolcezza: la tempera per renderlo duro e resistente verrà data in seguito. Essa consisterà nel porre il tubo in un forno verticale, alto a sufficienza, per riscaldarlo, durante parecchie ore, al calor rosso scuro; indi nell'immergerlo in una cisterna, pure verticale, piena d'acqua che di continuo si rinnova e vien mantenuta a temperatura di circa 35 gradi da una corrente di vapore. Le commissioni tecniche, degli stabilimenti medesimi o dello Stato, tagliano, a questo punto, dei piccoli campioni di metallo alle estremità o vicino ad esse, e li esaminano con processi chimici e meccanici speciali per verificarne la struttura molecolare, la durezza, la tenacità, la



Pezzo di 12 pollici per difesa costiera, montato su supporto a scomparsa, in posizione normale.



In alto: Sezione d'un cannone navale da 305, lungo 45 calibri: 1, canna rigata; 2, anima; 3, rivestimento della canna; 4 e 5, rivestimenti della camera di sparo e della parte anteriore della canna; 6, ultimo rivestimento della camera di sparo; 7, anello di congiunzione fra i rivestimenti 3 e 5; 8, carica esplosiva; 9, proiettile. — *In basso:* Sezione d'un mortaio da costa, da 305, lungo 12 calibri.

composizione e la resistenza ai diversi sforzi. Se i risultati di esame non sono soddisfacenti, si ripete la tempera; se dopo si verifica il medesimo caso, si rinuncia a continuare il lavoro e si rifonde il tubo come materiale greggio.

Caso, questo, meno frequente di quanto si possa credere: un difetto minimo di fusione, una bolla d'aria rimasta nel metallo durante la solidificazione, una mancanza locale di omogeneità, bastano per diminuire la forza di resistenza ed alterare l'equilibrio delle spinte in modo da rendere poi pericolosissimo l'uso del pezzo. Si comprende inoltre come tale possibilità di «falle» cresca col calibro dei cannoni, perchè aumentano da un lato il volume e la massa dei pezzi da fondere e dall'altro lato lo sforzo che il punto debole deve sopportare.

L'anima, cioè il tubo interno in cui scorre il proiettile e della quale finora abbiamo parlato, è certo il pezzo più delicato di tutta l'arma: essa sopporta ad un tempo l'urto dei gas della scarica durante lo scoppio e l'attrito del proiettile. Deve perciò possedere requisiti assoluti di durezza, per non danneggiarsi troppo allo sfregamento; di elasticità, per non spezzarsi, come avverrebbe se fosse fragile, all'urto dell'esplosivo; di tenacità, per non deformarsi sotto lo sforzo della pressione interna. Tutte cose che si possono ottenere soltanto per la lega del ferro con piccole proporzioni d'altri metalli, eseguita nel forno, con la fusione ed il getto accurati, e con una tempera appropriata successiva. Una volta eseguita quest'ultima, se i risultati sono soddisfacenti, l'acciaio non deve più subire trattamenti fisici o chimici che potrebbero di nuovo alterarlo e bisogna continuare la lavorazione a freddo.

Questa è la lavorazione più difficile che si debba eseguire nell'intero cannone: e ciò per la precisione richiesta e la resistenza grandissima del materiale. Anzitutto il tubo viene tagliato alle due estremità, per ridurlo alla lunghezza prescritta: prima della lavorazione definitiva esso è sempre più lungo del necessario, sia perchè si sa che alle estremità il metallo più facilmente può presentare difetto (essendo più esposto all'aria durante il getto in forma, poi a contatto coi piani della prima pressa, infine più suscettibile di dilatazione durante la ricottura, prima della tempera), sia perchè vicino alle estremità medesime, come s'è detto, si usano prendere i campioni d'assaggio. Lo si taglia dunque con seghe fini e potenti, levigandone poscia le superfici di taglio e arrotondandone gli angoli. Così l'anima resta lunga, nella parte destinata allo scorrimento del proiettile, da 40 a 50 calibri, cioè 40 a 50 volte 305 mm., misura adottata nei moderni cannoni navali. In Italia, per le nostre prime *dreadnoughts*, si è adottato il 46. Ma oltre alla parte suddetta, com'è visibile nella nostra figura schematica, ne esiste un'altra, di diametro più grande, destinata a ricevere la carica di polvere e ad essere poscia chiusa dall'otturatore: la sua lunghezza dipende dalla prima perchè, aumentando il percorso del proiettile nell'arma, aumenta pure la quantità di esplosivo necessario e quindi lo spazio per contenerlo.

Una volta tagliato, il tubo passa ad una prima tornitura di finimento, esterna ed interna, che assicura la calibrazione; cioè l'esatta ed eguale grandezza del diametro a meno d'un decimo di millimetro. Essa è spesso sufficiente per quanto riguarda la superficie esterna, che non deve sopportare azioni meccaniche dirette; per quella interna invece ne occorrono almeno altre due, di cui la seconda non consiste che in una ripassata per togliere le ultime minime irregolarità. Il cannone è allora calibrato a meno di un centesimo di millimetro. Sono operazioni queste che procedono lentamente, condotte come sono con oculatezza estrema: il minimo sbaglio sarebbe irreparabile e porrebbe fuori uso il pezzo. Quando sono compiute, se ne verifica il risultato con un apparecchio apposito, formato da un arco di cilindro e munito d'una lampadina elettrica, che si fa scorrere nel tubo, e che svela, sia pel riflesso luminoso che per lo sfregamento tra le superfici, ogni eventuale e minima irregolarità.

Tutto ciò significa gran tempo di lavoro ininterrotto. Si pensi che ognuna delle torniture di finimento vuole 300 e più ore, e che la precisione dell'opera non permette più di lavorare dalle due estremità contemporaneamente; tanto più data la differenza di diametro fra la canna e la camera di scoppio.

Finito il lavoro dei torni e constatato perfetto l'interno del tubo, bisogna ancora rigare l'anima. Ciò si ottiene con un congegno costituito da una testa rotonda portata e sospinta da un'asta, e munita di rotelle e lima nella superficie di contatto col tubo. L'apparecchio scava mentre procede e mentre gira, producendo così le rigature elicoidali profonde, nei 305, mm. 0,320 a 330 secondo i tipi di arma, i proiettili, le cariche usate nelle diverse marine. A questo punto, dopo un lavoro di circa 150 ore, l'anima è pronta, o quasi: c'è da liberarla dalle sbavature della lima e dalla limatura che ingombra le righe; lavoro cioè di pulitura che va curato anche con lo scorrimento, nelle righe, di apposite punte che respingono la limatura verso le estremità, nonchè con un minuzioso passaggio finale di smeriglio.

***

La superficie esterna è meno delicata quantunque non sia di diametro costante. Nel punto dove s'inizia la corsa del proiettile, l'anima deve sopportare uno sforzo maggiore che non alla bocca, ove i gas sono meno potenti, perchè già si sono espansi per tutta la camera e sono vicinissimi a sboccare nell'atmosfera. Quindi la canna ha il suo massimo spessore — praticamente, metà del calibro — presso il luogo dove si pone il proiettile prima dello sparo; di poi lo spessore diminuisce gradatamente, oppure a sbalzi, come nel cannone qui schematizzato. Il primo sistema è più razionale, ma il secondo si presta meglio al collegamento delle varie parti dell'arma: in esso, però, gli angoli formati dagli sbalzi sono tutti ottusi, essendo i gradini tagliati obliquamente.

La canna, peraltro, anche con uno spessore iniziale eguale alla metà del calibro interno, non potrebbe sopportare lo sforzo dello sparo se fosse sola. D'altronde, non è economico fonderla addirittura così robusta da bastare a se stessa; tanto più che si perderebbe la risorsa di cambiare soltanto l'anima quando gli spari successivi, con l'attrito dei proiettili e col calore dei gas incandescenti, hanno logorato l'interno e reso impreciso il tiro. Perciò, attorno alla canna — cioè attorno alla parte posteriore dell'anima, quella contenente il proiettile — è posto un altro tubo, gradinato all'interno in senso inverso, e pur esso assottigliantesi verso la bocca, perchè il diametro della superficie esterna va gradatamente diminuendo. Però, in tutti i modelli, un po' prima di raggiungere la bocca medesima, il rivestimento torna ad inspessirsi, e ciò per presentare una maggior resistenza nel punto ove i gas, uscendo infiammati e con violenza dall'arma, ne investono l'estremità. Nel modello presentato, e in quasi tutti del resto, il rivestimento non arriva neppure all'inizio della canna: esso s'incastra prima in altri che si prolungano verso la culatta, rivestendo anche la camera di caricamento, e rimanendo quindi omogenei e continui proprio dove l'anima presenta una soluzione di continuità.

Infatti l'anima, oltrepassato il punto ove s'inizia la corsa del proiettile, si allarga all'interno, pur senza aumentare all'infuori il suo diametro: quindi si assottiglia di oltre metà proprio ove avviene lo scoppio dell'esplosivo. Ma è qui che i rivestimenti crescono di numero e di superficie: uno di essi, spesso almeno la metà del calibro, di forma cilindrica pur

terminando a cono verso il fondo, s'incastra con la punta così formata tra l'anima ed il rivestimento della canna, che termina pur esso assottigliandosi, ma in senso inverso. Un secondo rivestimento, di eguale spessore e forma, cinge il primo ed anche la parte assottigliata del rivestimento della canna, che resta così incastrata pur essa. Entrambi poi i due ultimi pezzi sporgono oltre l'anima dalla parte della culatta, per contenere l'otturatore, il cui spessore è generalmente almeno eguale a quello del calibro, e che viene assicurato da un giro a vite, di passo profondo e robustissimo, dopo che, chiudendolo, è entrato nell'arma per tutto il suo spessore. Non basta. Talvolta, viene ancora chiuso con un anello il circolo di giunzione che rimane fra il secondo rivestimento della culatta e quello della canna. Infine, sempre attorno alla camera di sparo, e per la sola lunghezza di questa, è posto un ultimo rivestimento, di spessore un po' inferiore agli altri, fornendo così, ove lo sforzo è massimo, una resistenza maggiore e sufficiente.

È chiaro come tutti questi rivestimenti esigano meno lavoro che non l'anima, parte viva e sensibile dell'arma. Anche la qualità del loro acciaio è diversa: meno dura ma resistente, tenace ed elastica anche in maggior grado. Tuttavia le operazioni prime di fusione e di getto sono eguali, come eguale è la loro accuratezza. Anche la tornitura deve dare una certa precisione. La messa in opera avviene poi con un sistema che, se da un lato esclude i rigori delle frazioni di millimetro, dall'altro consente un'applicazione automatica perfetta, senza viti, bulloni od altri espedienti che non reggerebbero ai colpi. I rivestimenti vengono preparati con un diametro interno leggermente minore delle superfici da rivestire; poi vengono scaldati fortemente, sino a causarne una dilatazione sufficiente. Allora vengono infilati attorno all'anima prima il rivestimento della canna dalla bocca e poi gli altri dalla culatta. Appena a posto, con getti sottili di acqua si fanno raffreddare con una certa rapidità. Si ha così una tempera relativa, ma sopratutto un serramento solidissimo dell'anima da parte dei cerchi esteriori che vengono a combaciare perfettamente tra loro.

Il cannone può dirsi allora finito, salvo i piccoli lavori di tornitura e finimento esterno, la posa degli accessori, il collaudo e la messa in opera. Talvolta però l'ultima tornitura interna della camera di sparo si fa dopo la posa dei rivestimenti, per tema che la loro applicazione a caldo, col consecutivo restringimento, danneggi la camera, il cui calibro peraltro non è così rigoroso come per la canna.

***

Quanto abbiamo detto per il cannone navale da 305, si può dire in genere per tutti gli altri, sia minori che maggiori di calibro, quantunque l'aumento delle dimensioni possa portare ad accrescere il numero dei pezzi, e la diminuzione di calibro permetta invece una semplificazione riducendo il loro numero, specie nei rivestimenti. Lo stesso può dirsi ancora per i cannoni non navali; cioè per quelli che, pur avendo il medesimo diametro, sono di lunghezza diversa, secondo l'uso cui vengono destinati. Così i cannoni terrestri, anche se a tiro radente, hanno in genere 30 calibri; quello tedesco di 77 mm. da campagna non vi arriva neppure; quello Déport da 75 ne ha 35, e parve una novità per la sua lunghezza. Nell'artiglieria pesante la lunghezza relativa diminuisce quasi sempre, ed i mostri più grossi — compreso il 420 — sono anche i più corti.

Questa particolarità distingue appunto i cannoni da costa da quelli navali, sebbene anche sulle coste s'impiantino cannoni di lunga portata. Ma i mortai, generalmente di 12 calibri come quello da noi schematizzato, possono, col loro tiro curvo, colpire le navi dall'alto, cioè di sfondo, nelle parti più vive, attraverso il ponte che è sempre meno protetto dei fianchi. Sono inoltre più economici, perchè, quantunque la precisione interna dell'anima debba essere uguale, la lavorazione ne è più facile avendosi nell'anima stessa, e nei rivestimenti quindi, assai minore lunghezza, e non dovendo i detti rivestimenti essere così robusti dato che la velocità richiesta al proiettile nel tiro curvo è minore; come è minore la carica e quindi lo sforzo che l'arma deve sopportare.

A. SCIENTI.

L'ARCO ELETTRICO IN AMBIENTE CHIUSO

Recenti esperienze di cui dà notizia l'*Electrical World* tendono alla produzione dell'arco elettrico in vaso chiuso, senza combustione o consumo sensibile degli elettrodi; vale a dire in condizioni simili a quelle della lampada ad incandescenza. Il principio sul quale ci si è basati è quello di alimentare l'arco non più a spese degli elettrodi, ma a mezzo del vapore costituente l'atmosfera dell'ampolla.

Studiando il rendimento in luce di un arco elettrico si constata che alcune sostanze — invero poche — aumentano considerevolmente la luminosità dell'arco stesso. Così piccole quantità di composti di cerio e di calcio possono aumentare del 300 % l'intensità luminosa di un arco a carboni. Aggiunte di titanio (preferibilmente sotto forma di ossido) nell'arco ad elettrodi di magnetite, producono un effetto analogo senza aumentare proporzionalmente il consumo di corrente. Di poca importanza si crede sia la natura del composto chimico che contiene l'elemento e gli è tramite per la sua introduzione nell'arco. Ora, lo studio di questi fenomeni ha fatto pensare che certo si potrebbe mantenere un arco in vaso chiuso alimentandolo con vapori di detti elementi fotogeni. E tipi di lampade utilizzanti il risultato di tali indubbiamente interessanti ricerche si sono appunto già costruiti.

L'arco, intercorrente fra due elettrodi di tungsteno, di circa 8 mm. di diametro, è situato al centro d'un'ampolla di vetro. Gli elettrodi sono parzialmente circondati di isolatore refrattario avente il còmpito d'impedire all'arco di scostarsi dalle due punte e di rompersi. Tale isolatore mantiene inoltre gli elettrodi a temperatura altissima; aumentando il rendimento della lampada e la stabilità dell'arco. Gli elettrodi non possono essere di carbone perchè i vapori che si introducono nell'ampolla dànno, per l'azione dell'arco, dei carburi, i quali, mischiandosi al carbone libero, formerebbero un denso strato sulle pareti interne del recipiente. Nemmeno il cromo, il titanio, il molibdeno, il nichel, il ferro, l'argento hanno dato buoni risultati. Soltanto il tungsteno risultò soddisfacente per ogni riguardo: il tungsteno rimase inerte in tutti i vapori sperimentati ed a tutte le temperature: senza fondersi, nè sublimarsi se non lentissimamente — come un filamento di lampada ad incandescenza.

Quasi tutti i liquidi adoperati per formare l'atmosfera di vapori della lampada furono liquidi igroscopici: taluni essendo decomposti dall'aria umida, sorse la necessità di fare il vuoto nell'ampolla, di riscaldare e quest'ultima e gli elettrodi a pressione debole per farne distaccare lo strato d'aria che vi aderisce, ed infine di introdurre i liquidi senza accesso d'aria. Al che si perviene a mezzo d'un fiacone saldato per la sua parte inferiore alla lampada e munito d'un rubinetto, donde, espulsa che sia l'aria, si fanno penetrare, per effetto di pressione atmosferica esercitantesi sulla superficie libera, alcune gocce di liquido. I vapori utilizzati furono quelli di tetracloruro di carbonio, di cloruro di stagno, di cloruro di titanio, di tricloruro d'antimonio, di cloruro d'arsenico, di tetracloruro di silicio, ecc.

L'aspetto dell'arco in tali lampade è tutt'affatto diverso da quello delle ordinarie lampade ad arco: generalmente, stabilissimo, è di forma tubolare con 3 mm. di diametro per 50 a 125 di lunghezza, nel caso di corrente continua a 110 volts.

Le differenze sono dovute alla pressione, alla natura dell'atmosfera gasosa, ad altre circostanze. Più la pressione è alta, e più è vivo lo splendore dell'arco, ma più corta ne è la lunghezza perchè risultano più violenti le correnti gasose dovute alle differenze di temperatura ed alla reazione dell'arco. Così, quando aumenta la pressione, diminuisce il diametro del tubo centrale luminoso.

RICERCHE SULLA STERILIZZAZIONE DELL'ACQUA

Nella sterilizzazione dell'acqua con ipoclorito di soda, generalmente si neutralizza l'eccesso del reattivo con iposolfito; ma si è ora provato che a tal uopo serve meglio l'acqua ossigenata. Con la quale si ha la seguente reazione:



$$H_2O_2 + NaClO = NaCl + H_2O + 2O.$$

All'acqua da sterilizzare va aggiunto dell'ipoclorito in quantità sufficiente per introdurre tre milligrammi di cloro per ogni litro d'acqua; indi, dopo cinque minuti, si addiziona un'adatta proporzione di H_2O_2.

Se l'acqua da sterilizzare contiene spore, la dose di cloro va considerevolmente aumentata e bisogna operare in mezzo leggermente acido: aggiungere all'acqua 40 milligrammi di acido cloridrico per ogni litro, poi una quantità di cloruro di calce che rappresenti due centigrammi di cloro. Dopo mezz'ora di contatto le spore sono distrutte, e non rimane altro che far scomparire il gusto sgradevole del liquido riducendo l'eccesso di cloruro di calce con l'acqua ossigenata.

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIII. - N. 16. **15 Agosto 1916.**

UNA NUOVA SOSTANZA TESSILE - IL KAPOK



L'insaccamento del *kapok* dopo la lavorazione di cardatura e mondatura.



Macchina a cilindri per la cardatura del *kapok*.



Kapok proveniente dalla cardatrice, su supporto scorrevole.

Un inventore francese, Jean Mondamert de Saint-René, ha creato da poco una nuova industria tessile con la scoperta dei metodi per utilizzare, cardandolo e filandolo, quello che già oggi va sotto il nome di kapok, e che è il prodotto della *Bombax ceiba* o *Eriodendron anfractuosus;* pianta molto diffusa nella zona tropicale, dall'America centrale al Sudan africano, all'Asia meridionale.

Il luogo di maggiore coltivazione e sfruttamento è, per ora, nell'isola di Giava.

Il kapok giavanese si presenta come un assieme di nuclei filamentosi, a forma di matassa o di bozzolo, dall'apparenza lucida e setosa e di color bianco giallognolo, lunghi da 12 a 18 millimetri, e che si trovano raccolti nei lunghi frutti ovoidali della pianta.

Misti a questi nuclei, che si confondono tanto da formare come una lanuggine, si scorgono, qua e là, in quantità però molto minore, altri nuclei rotondi, compatti e oscuri, dal diametro di 24 o 30 mm.: essi sono i semi del vegetale. Esaminando la lanuggine al microscopio, si vede ch'essa è costituita di tante piccole fibre monocellulari, lunghe, come sopra, da 12 a 18 mm. e cave all'interno: spingendo dell'aria in questa cavità (il che è possibile sottoponendo la massa ad una certa pressione) le fibre acquistano un bellissimo colore bianco-candido, che in seguito permane; per cui bisogna ammettere che l'aria eserciti un'azione chimica, forse di ossidazione.

Altre proprietà preziose della fibra di kapok sono la sua impermeabilità e la sua resistenza: la prima è quasi assoluta, poichè l'acqua non attraversa in modo sensibile la fibra medesima; il che sarebbe dovuto, secondo il citato inventore, ad un olio solidificato che impregna la lanuggine e da cui deriva probabilmente la scorza esterna del frutto. Nè la secchezza naturale della sostanza impedisce la caratteristica dell'elasticità; chè anzi proprio a quest'ultima bisogna attribuire la resistenza; resistenza che, dopo ripetuti esperimenti, fu trovata, per ogni fibra, eguale a trentasei volte il suo peso.

La media del carico di rottura, calcolata su una certa quantità di fibre più o meno forti, si aggira su trentadue volte il peso della quantità provata di kapok. Tuttavia, una prolungata permanenza nell'acqua lo danneggia: dopo un mese, il carico di rottura della fibra è ridotto alla cifra — del resto ancora notevolissima — di ventisei. Per tutto ciò, e specialmente per l'altissimo grado d'impermeabilità, il kapok può sostituire vantaggiosamente la lana e il crine nell'imbottitura di materassi e di cuscini — e poichè si è già riusciti a filarlo benissimo, si spera di poterlo usare come materia prima per la tessitura.

La coltivazione degli alberi di kapok è per ora una delle attività degl'indigeni nelle colonie: ad esempio, nel Cambodge francese, gli alberi si trovano lungo le strade a tre, quattro o sei metri l'uno dall'altro. A Giava ne esistono intere e grandi piantagioni. Gli indigeni medesimi sanno usufruire dei frutti, raccogliendoli in aprile o maggio, quando cadono da sè perchè maturi: ogni albero, all'età di cinque anni, può produrne fino a 400. I frutti vengono battuti con canne di bambù, sino a romperne la scorza esterna e ad aprirli; indi le donne e i bambini estraggono la lanuggine contenutavi e la pongono a seccare, al sole, spargendola su piani di cemento.

L'industria vera comincia con la separazione della fibra dai semi, che vi sono come avvolti. In Giava, e nelle colonie in genere, data l'abbondanza ed il poco prezzo della mano d'opera, l'operazione è compiuta da piccole macchine, mosse a mano da quattro uomini, e che lavorano ciascuna una massa di circa 125 kg. I semi rappresentano un valore non trascurabile, poichè contengono, per un quinto del loro peso, dell'olio che serve già ad adulterare, in modo abbastanza... decente, altri oli commestibili vegetali.

Negli stabilimenti europei, sorti da poco tempo, la separazione di cui parliamo avviene per mezzo di grandi macchine consistenti in un cilindro in lamiera di ferro, lungo un metro e mezzo e di 75 centimetri di diametro.

All'interno di detto cilindro sono fissate delle braccia convergenti verso il centro; mentre altre braccia, alternate con le prime, girano, assieme all'albero centrale che le porta, ad una velocità di 400 giri al minuto. Dopo che il kapok è stato sottoposto ad un'azione di sminuzzamento e di cardatura tra le braccia fisse e quelle mobili, che trattengono fra loro le fibre, lasciando cadere una gran parte dei semi, la macchina viene fermata, ed una impetuosa corrente d'aria viene immessa nel cilindro. Le fibre in genere resistono, grazie alla loro elasticità: quelle che sono trascinate nella corrente, volteggiano in alto, per la loro leggerezza, e finiscono per attaccarsi a qualche altro braccio immobile di ferro. Solo i semi e le impurità, materiale non ancora liberato dalla lanuggine, si stacca e cade nel solco orizzontale che incava in basso la superficie curva del cilindro: i semi vengono allora raccolti, e mandati alla pulitura prima di farli passare nei torchi per olio.

Il processo ulteriore ha per iscopo di convertire la sostanza in fogli di diverse dimensioni o spessore, che servono per imbottitura, dopo averli ristrappati con le mani o con altro; oppure di convertirli in strisce per poterli filare. La manipolazione di cui s'è detto ora riduce il materiale in una lanuggine molto leggera e voluminosa, di un bel bianco. Circa la riduzione del kapok in strisce per la filatura, il processo non aveva offerto sinora risultati soddisfacenti perchè la macchina cardatrice che abbiamo descritto lacerava le fibre in pezzi troppo minuti.

Dopo molte ricerche, tali difficoltà furono vinte adottando una nuova cardatrice — dovuta all'in-

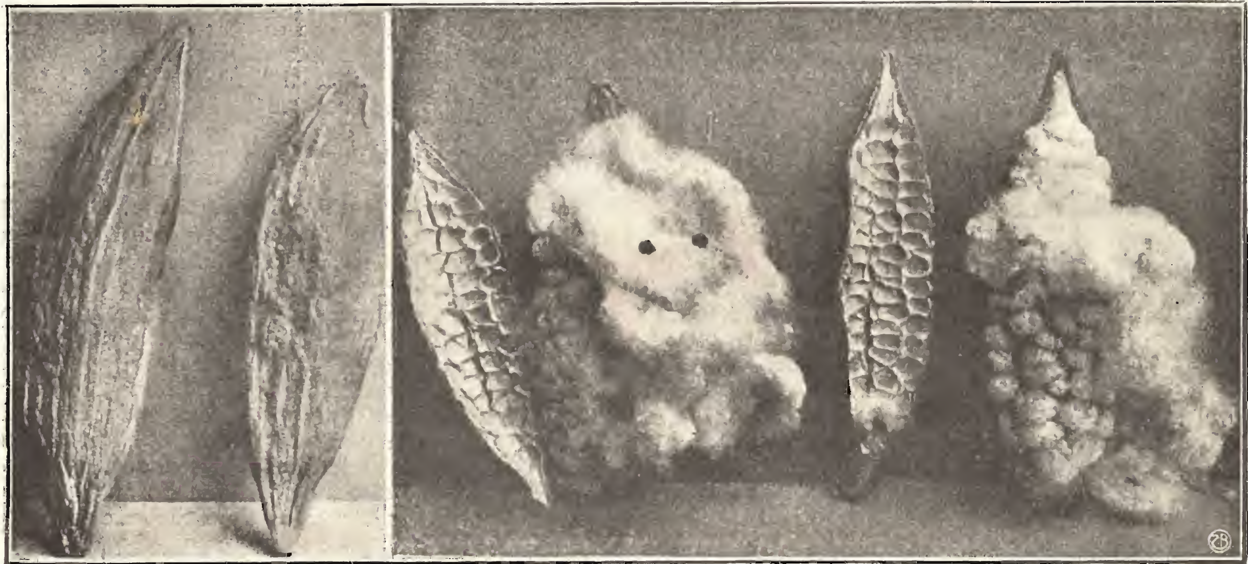
ventore sunnominato — la quale separa le fibre mediante il moto di denti e di spazzole, sempre lungo la stessa linea, in modo da mantenere — e provocare all'occorrenza — il parallelismo delle fibre.

Nello stesso tempo che la cardatura si compie, si opera perciò anche la formazione del foglio — che esce dalla macchina già formato.

La macchina, a sua volta, quale è presentata in una delle nostre figure, consta di un congegno per alimentarla, un tamburo, un cardatore ed un apparecchio finitore. Il kapok, già separato e ripulito dai semi, mediante una macchina simile a quella descritta, ma con le braccia più distanti e giranti a velocità minore in presenza d'una corrente d'aria continua, viene spinto nella seconda macchina, pure dall'aria compressa, di guisa che le fibre vadano ad attaccarsi contro i denti del tamburo, disposti a scacchiera. Questo gira su se stesso in una direzione continua, e nella sua parte inferiore affonda i denti in una grande spazzola, avvolta sopra un altro cilindro che gira in senso inverso: così le fibre si eguagliano e si dispongono parallelamente.

Dopo otto o dieci minuti, le fibre finiscono per formare attorno al cilindro — supposto di circa quattro metri di circonferenza — uno strato omogeneo e spesso a volontà: si arrestano allora la corrente d'aria, il tamburo a denti e quello a spazzola; si allontana il secondo; si avvicina, in sua vece, una piccola spazzola cilindrica al tamburo a denti, e si fa girare questo lentamente in senso inverso. Grazie al moto circolare e nello stesso tempo vibratorio con cui batte contro il tamburo, la spazzola cilindrica stacca il foglio e lo spinge sopra un piano scorrevole, che lo porta fra due cilindri compressori, giranti in senso inverso, mentre un calore costante di 70 gradi rammollisce un poco le estremità delle fibre facendo sì che si saldino fra loro.

La cardatura è sempre un'operazione delicata; perchè se le fibre del kapok hanno una grande resistenza in rapporto al loro peso ed alle loro dimensioni, ne hanno una piccola in senso assoluto, appunto perchè sono corte e leggere. Bisogna quindi che la spazzola cardatrice sia molto soffice: la si fa generalmente di crine vegetale, e le prove hanno finito per dimostrare l'utilità di sostituire alla spazzola unica una serie di spazzole disposte lungo un arco della circonferenza del tamburo. Per ottenere un foglio ancora più compatto, si ricorre oggi alle cardatrici doppie, inviando al tamburo il kapok già parzialmente lavorato. La sostanza viene allora immessa in un recipiente che si restringe in un tubo in alto; e l'aria compressa la proietta all'in su, obbligando già le fibre ad assumere una direzione unica, per attaccarsi ai chiodi infissi a scacchiera molto rada in una cinghia di cuoio scorrente orizzontalmente su due pulegge e fra sei spazzole situate verticalmente. Le fibre cominciano così a disporsi alla meglio, sinchè, chiudendone l'accesso al tubo d'alimentazione ed aprendo invece quello dell'aria compressa, nella direzione della cinghia, inferiormente ad essa, il kapok si porta sul tamburo cardatore. Il carico e lo scarico della cinghia si operano a frequente intermittenza, perchè qualora lo strato si formasse su di essa, l'aria non lo staccherebbe più. Il tamburo, poi, di diametro da tre a quattro volte più grande di quello delle pulegge reggenti la cinghia, fa passare le fibre prima su tre spazzole cilindriche poste in basso, poi in una spazzola ad arco cilindrico cavo, che abbraccia la parte superiore del tamburo. Il foglio infine, una volta formato, viene raccolto come nel sistema precedente, e pressato a caldo fra cilindri, uno dei quali è d'alluminio.



Frutti del *kapok*, prima d'ogni lavorazione. Il frutto del *kapok*, aperto, mostrante la fibra lanosa che lo imbottisce all'interno.

Si è trovato che un raffreddamento operato subito dopo la pressione a caldo, conferisce al foglio una solidità maggiore, come se si consolidasse la saldatura tra le fibre, e tanto che lo strato può poi scorrere verso il basso passando attorno e sotto ad altri cilindri. La filatura si ottiene con macchine ordinarie, dopo aver tagliato il foglio in strisce, ed estraendone continuamente le fibre laterali. L'attaccamento dei fili che ne risulta avviene mediante una gomma speciale di cui si hanno poche notizie sicure: certo è per altro che, da esposizioni fatte in presenza di tecnici e di ministri francesi, si è constatato come il filo di kapok non abbia nulla da invidiare a quello di cotone in finezza e solidità; chè anzi è più lucente e più morbido. Si possono dunque attendere risultati ottimi dagli esperimenti in corso per l'utilizzazione del nuovo materiale nella tessitura.

M. R.

NUOVI STUDI SULLA SESSUALITÀ

Nella produzione scientifica di questi ultimi anni, per quanto riguarda le scienze biologiche, meritano un posto speciale le ricerche sulla sessualità del prof. Russo dell'Università di Catania e del conte Cavazza dell'Università di Bologna. Il primo fin dal 1905, in varie pubblicazioni, affrontò con metodi originali l'arduo problema, giungendo a interessanti conclusioni che così riassumiamo:

1°, la nutrizione dell'ovaia e quindi delle uova contenutevi può essere modificata con mezzi artificiali;

2°, in conseguenza dell'aumentata nutrizione, ottenuta iniettando alle coniglie un grasso fosforato, la lecitina, si ha, in determinate circostanze, un aumento nella produzione dei nati di sesso femminile;

3°, nell'ovaia della coniglia si distinguono due specie di ova: le une, ricche di materia nutritizia o a tipo costruttivo (anabolico), le altre, in cui la materia nutritiva stessa si decompone, o a tipo dissimilativo (catabolico). Queste ova sono morfologicamente distinte perchè le prime sono cariche di globuli di lecitina, le seconde, invece, mostrano i prodotti della decomposizione di tale sostanza, cioè i cristalli degli acidi grassi di cui la lecitina si compone. Mentre le prime difficilmente degenerano, le seconde degenerano facilmente passando alla degenerazione grassa;

4°, queste due specie di ova sono destinate a produrre un sesso diverso: quelle a tipo costruttivo produrebbero femmine, quelle a tipo disassimilativo produrebbero maschi;

5°, delle prove addotte dal Russo per dimostrare il suo assunto, alcune sono dirette, altre indirette; le dirette hanno un valore relativamente probativo per la difficoltà di ottenere nella coniglia, che produce contemporaneamente molte ova e che ha un parto multiplo, una *livellazione* di tutte le ova o di far prevalere quelle a tipo costruttivo su quelle a tipo disassimilativo e viceversa. Con le iniezioni di lecitina, che, come fu detto, migliora la nutrizione dell'ovaia, ottenne nel solo primo parto un aumento di femmine, in confronto di soggetti normali di controllo. Ma ciò, se come risultato sperimentale è rigorosamente esatto, lascia dubbiosi per il fatto, dimostrato recentemente dal Russo stesso, che il riproduttore, secondo che è più o meno nutrito, può far variare il numero dei nati nella coniglia. Da ciò derivano in parte i risultati inconcludenti dello studente Barile che per suggerimento del prof. B. Grassi ripetè l'esperimento del prof. Russo. Giova però ricordare che lo studente Barile cambiò tutto il procedimento sperimentale e quindi era naturale che dovesse giungere a risultati diversi;

6°, le prove indirette sono più probative. Una prima prova si è che i *nati morti* sono per lo più di sesso maschile, e tale circostanza trova nelle ricerche del Russo una dimostrazione inattesa, in quanto che le ova a tipo disassimilativo, che, come fu detto, producono maschi, sono più facili a degenerare e quindi a produrre embrioni morti. Un'altra prova indiretta si ricava dal fatto che nei parti successivi al primo, ottenuti senza che tra un parto e l'altro interceda alcun lasso di tempo, si ha una maggiore natalità di maschi. Tutto ciò deriva dal fatto che durante la gestazione l'ovaia riceve poco afflusso di sangue, e quindi, per la scarsa nutrizione dell'organo, le ova assumono il carattere disassimilativo (1);

7°, altra prova indiretta ci viene offerta dalle recenti ricerche del Russo stesso il quale dimostrò un fatto importantissimo, cioè che il riproduttore in digiuno, avendo lo sperma più attivo e vivace, durando in vita più lungo tempo nell'utero, provoca lo scoppio di follicoli e quindi la caduta di ova, che nelle condizioni ordinarie del riproduttore non cadrebbero. In tali condizioni si ottenne un aumento nel numero dei nati e conseguentemente una maggiore proporzione di maschi, il che vuol dire che le ova in più cadute nell'utero sono proprio quelle che dànno gli embrioni di tale sesso. Il Russo, al riguardo, avanzò le due ipotesi che le ova cadute in soprannumero siano o quelle in avanzato processo disassimilativo o quelle poco mature; fra le due propende però per la prima, in conformità dei risultati precedentemente esposti;

8°, la sopraproduzione di ova, ottenuta dal Russo mediante il digiuno del riproduttore, viene confermata dalle ricerche del conte Filippo Cavazza, il quale adoperò mezzi di natura chimica in animali molto diversi, cioè nel *baco da seta*. Tali ricerche del Cavazza sono molto importanti, poichè alla sopraproduzione di ova si associa sempre una maggiore produzione di maschi. Ad esempio, in allevamenti di bachi, tenuti in atmosfera di ossigeno, ottenne 785 ova, di cui 440 produssero maschi e 323 femmine, mentre nelle deposizioni normali di controllo le ova deposte furono 407, con 197 maschi e 196 femmine. Identici risultati ebbe la signora Anna Valenti, anche dell'Università di Bologna, sperimentando con le mosche.

Dall'insieme dei fatti sopra esposti si desume che il problema della sessualità, quant'altri mai difficile ed interessante, matura a poco a poco e che di ciò va data lode alla scuola italiana di biologia. Tale lode, a nostro giudizio, è tanto più meritata in quanto che essa, con le ricerche iniziali del Russo, pubblicate negli Atti della R. Accademia dei Lincei nel 1907, si è schierata recisamente contro la corrente dominante, sotto l'influsso delle scuole tedesche, inglese ed americana, cioè che i due sessi seguissero una norma costante *(rapporto sessuale)*, com'è indicato dalle *leggi di Mendel*.

Come italiani dobbiamo essere orgogliosi di constatare oggi il tramonto del *mendelismo*, per ciò che riguarda l'origine e la determinazione del sesso, ed il pieno trionfo delle idee tanto avversate quando dieci anni fa furono enunziate dal Russo.

Dott. GIULIO MONFORTE.

(1) *Lezioni di Zoologia Generale* (II. edizione), di A. Russo.

L'AVORIO VEGETALE DEL BRASILE

Date le attuali difficoltà per ottenere certe materie prime, sembra utile a *L'Esportazione* il richiamare l'attenzione su alcuni prodotti del Brasile, i quali, quantunque siano ora utilizzati localmente e solo su piccola scala, potrebbero facilmente fornire alimento ad un importante traffico di esportazione. Fra questi è la noce d'avorio, o avorio vegetale, che rassomiglia moltissimo alla noce *dum* del Sudan e dell'Abissinia, che ha trovato ultimamente abbondante impiego nel mondo intero, attraverso il porto di Amburgo, e in Italia direttamente, essendovi importata dalla nostra Colonia Eritrea.

La noce è il frutto di una palma, *Phytelephas macrocarpa*, che cresce in abbondanza nella regione superiore delle Amazzoni. Nel Brasile è conosciuta col nome di *tagua*, o di *marfion vegetal*, ed è, dicono, della stessa qualità di quella che viene esportata dall'Equatore.

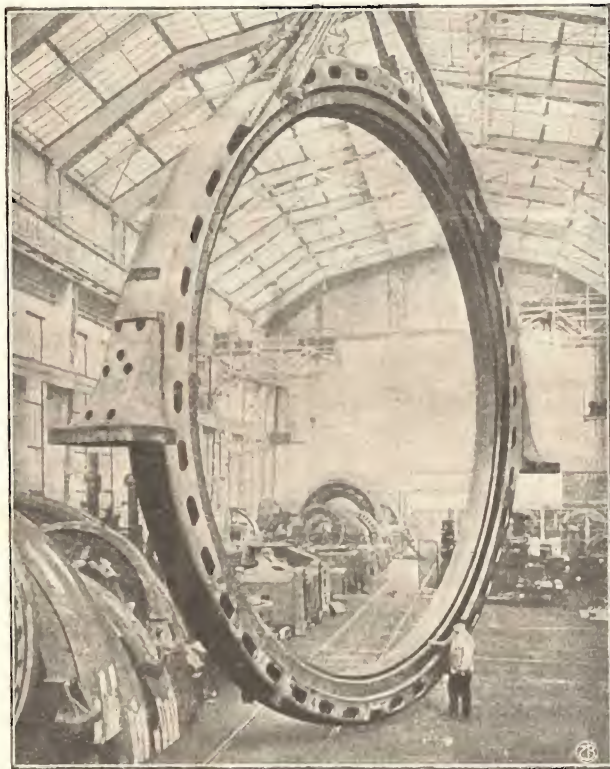
Da un rapporto consolare americano, si rileva che la ditta Petit e C. (Caixa Postale 72, Recife Pernambuco, Brasile) fornisce campioni su richiesta.

LE MACCHINE GIGANTI

La meccanica, dopo avere cercato e trovato la perfezione delle macchine e dei motori sotto l'aspetto pratico e qualitativo, sta avanzando sulla via delle dimensioni.

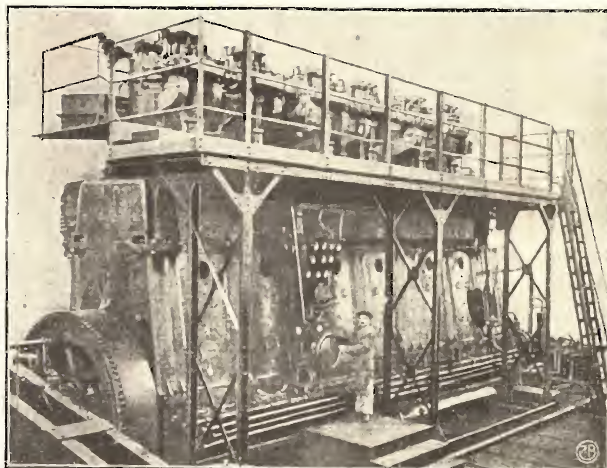
Ad esempio, i motori Diesel ad olio pesante si possono dire di ieri; rappresentano un ramo dei motori a combustione interna, che però si avvicina, per certe caratteristiche di effetti, alle motrici a vapore: in quanto possono dare velocità minori di quelli a gasolina, ed esigono sempre delle dimensioni rispettabili.

Il motore che presentiamo ha dunque un valore simbolico nella sua mole enorme, in quanto... sarà certo superato, e forse presto. Esso è stato costruito in Italia, per la nave *Ceara*, lunga 99 m. e di 4100 tonn., della marina militare brasiliana, destinata come sostegno alle flottiglie di sommergibili. Esso non è il più voluminoso e il più pesante motore del genere costruito; in compenso è il più compatto e solido nella forma, e il più potente, sia in senso assoluto per la forza sviluppata, sia in senso relativo dell'energia fornita in rapporto all'unità di volume e di peso. Un interesse speciale è dato dal suo movimento a due cicli; tipo di cui si era quasi proclamato il fallimento e che ora pare prenda la sua rivincita.



Cerchio esterno con le espansioni polari d'un generatore elettrico, costruito da poco in Germania: diametro, m. 10,65.

Prima del motore di cui parliamo, il *record* di potenza fra i motori Diesel era detenuto da quello a quattro cicli installato a bordo della nave-sostegno *Fiona*, pure della marina militare brasiliana. I dati riportati più oltre provano che il rapporto fra potenza e dimensioni è a tutto sfavore di quest'ultimo; anzi, che le motrici della *Fiona*, pur essendo più voluminose, sono meno potenti di quelle del *Ceara*. E tutti sanno quanto valgano i coefficienti spazio e peso nella costruzione delle navi e nella navigazione.

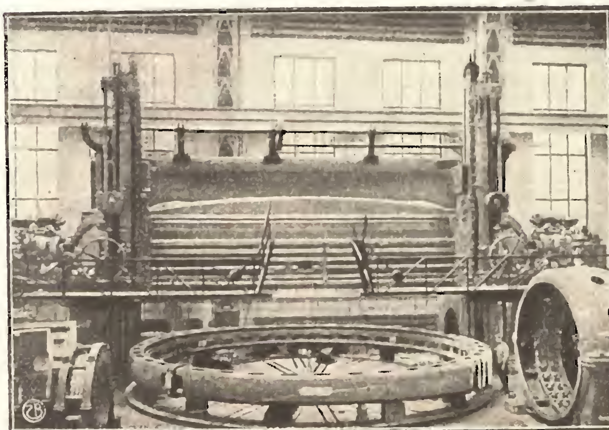


Il più potente motore Diesel per navigazione, costruito finora (2300 HP); fabbricazione italiana.

		Motore del Ceara	Motore del Fiona
Diametro dei cilindri . . .	mm.	630	740
Corsa degli stantuffi	»	900	1090
HP per ogni cilindro . . .	»	384	270
Dimensioni complessive della motrice:			
Lunghezza	m.	9,30	14,00
Altezza	»	5.05	5,50
Larghezza	»	2,15	5,50
Peso per ogni HP . . .	kg.	70,200	113.400

Si noti che per alcuni motori a quattro cicli si è raggiunto un peso di oltre 158 kg. Quello a due cicli del *Ceara* è composto di sei cilindri; peso totale di poco superiore a 161 tonnellate, e potenza complessiva superiore ai 2500 HP, più che sufficienti alla nave cui sono destinati.

— L'altro gigante meccanico che vogliamo presentare qui è un generatore elettrico, di cui una rivista straniera si limita a riportare le fotografie concernenti il cerchio esterno dell'induttore, durante l'ultima lavorazione, e dopo terminato completamente. Il suo diametro è di m. 10,65: una cifra notevole per simile genere di lavoro, così preciso e delicato fin nei minimi particolari. Ma più significativo ancora è che una simile cosa sia fabbricata in questi tempi in Germania: ciò dimostra come la Germania si prepari con tenacia a combattere la guerra economica del domani. Avviso agli avversarî suoi: e agl'Italiani, sopra tutto!



Il cerchio esterno del generatore sopra una piattaforma circolare, per la lavorazione.

I SUPER-ZEPPELIN

Descrivere con dati precisi che cosa siano questi mostri, zeppelin e super-zeppelin, da cui gli Hohenzollern speravano un certo ausilio nella loro « colossale » impresa d'armi, non è più tanto difficile da quando gli alleati ne hanno distrutto parecchi fra i più moderni: ad esempio, quello incendiato a Revigny, « L Z 77 », dai Francesi e ridotto alla pura carcassa; e quello abbattuto presso la foce del Tamigi, « L 15 », catturato poi quasi intatto.

È indiscutibile che i Tedeschi posseggono i tipi più grandi di aeronavi esistenti; tipi che rappresentano, da un punto di vista puramente tecnico, un progresso notevole sui tipi costruiti prima della guerra. Quanto all'efficacia bellica, abbiamo già espresso altre volte il nostro scetticismo.

Lo scafo, negli zeppelin precedenti la guerra, aveva la ben nota forma, detta a sigaro, di un cilindro terminato da due ogive. Disposizione poco felice dal punto di vista dell'aerodinamica, chè la diminuzione della fronte d'aria resistente era bilanciata dall'attrito esercitato lungo le pareti dell'ogiva; e nei cambiamenti di direzione — laterali o in altezza — la resistenza dell'aria, non equilibrata, ed esercitandosi su di una superficie curvo-obliqua abbastanza estesa, generava un effetto press'a poco simile a quello che rovesciava i proiettili quando le armi non erano ancora rigate.

Al difetto fu ovviato negli ultimi tipi: la coda fu affilata anche maggiormente, per diminuire la violenza dell'aria che va a riempire il vuoto lasciato dall'areonave dietro di sè. Ciò, inoltre, consente una più solida applicazione ed una funzione più efficace dei timoni. Viceversa, la parte anteriore fu arrotondita a semisfera; il che assicura egualmente allo scafo la penetrazione graduale negli strati aerei, ma diminuisce, sia per la minor lunghezza della punta che per la sua forma stessa, l'attrito dell'aria sulla superficie non cilindrica. Partendo dai medesimi principî, cioè che la preoccupazione eccessiva di « forare l'aria » e di vincere la resistenza frontale espone poi al guaio di una eccessiva resistenza laterale, si è aumentato il diametro della sezione massima in relazione alla lunghezza: mentre il rapporto giunse per certi « sigari » a 1/12, nel dirigibile che riproduciamo a pagina 252 è di circa 1/8, e si crede che per quelli in costruzione sia di 1/6.

La lunghezza esterna dello scafo, misurata su l'« L Z 77 » caduto a Revigny, con l'esattezza consentita dallo stato in cui l'incendio aveva ridotto il dirigibile, era di circa m. 165; il volume doveva aggirarsi sui 30.000 mc., con una forza ascensionale superiore alle 33 tonnellate.

Organi di direzione. — Specialmente gli organi di direzione furono molto semplificati negli ultimi modelli di super-zeppelin. Ad esempio, una fotografia dell'« L 15 » presa dal Genio inglese pochi istanti prima ch'esso toccasse il mare, nella sua lenta discesa verso la foce del Tamigi, rivelò che — in luogo dei numerosi e piccoli timoni (laterali e di profondità) altre volte adottati e disposti parallelamente — non v'era più che un solo e compatto *empennage* simile a quello di certi aeroplani.

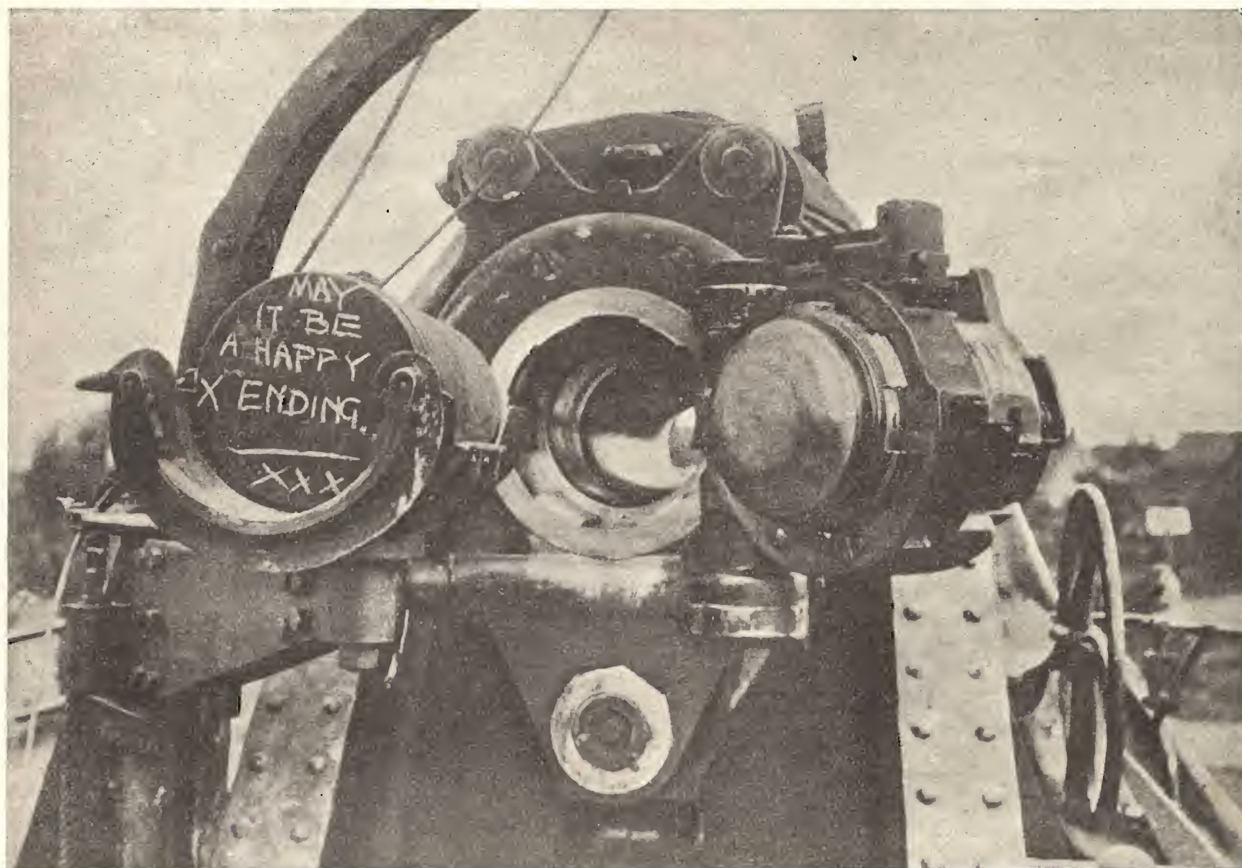
Sia i timoni di deviazione laterale che quelli per l'ascesa e la discesa, consistono in semplici superfici, rigide e robuste, piazzate le une verticalmente, le altre orizzontalmente, a distanza di 90°, sulle coste dell'armatura a cui è fissato l'involucro.

L'origine di entrambi i sistemi di superfici è il punto ove l'armatura comincia ad appuntirsi; e tutte le quattro alette hanno una parte fissa, destinata a mantenere la stabilità del dirigibile, ed una mobile destinata alla manovra. Però il sistema orizzontale è più corto di quello verticale, in quanto che le due parti, fissa e mobile, del primo sono lunghe quanto la sola parte fissa del secondo sistema; così il timone di direzione laterale resta completamente libero nella sua azione sull'aria, e dietro esso non sporge che l'estremità dell'ogiva.

Propulsione. — La distribuzione della forza propulsiva è stata radicalmente rinnovata negli ultimi zeppelin. Nei tipi 1914-15 si avevano due coppie di motori da 200 HP ciascuno, ed ogni coppia azionava, mediante catena, due eliche situate dai due lati dello scafo e che nell'armatura di esso avevano l'origine dell'albero di sostegno; oggi invece le aeronavi tedesche portano uno o due motori (il secondo di riserva) nella parte anteriore, e tre in quella posteriore. Ciò fu reso possibile dallo sdoppiamento della navicella, cioè dall'adozione di due piccole navicelle alle due estremità del cilindro, in sostituzione dell'antica, centrale e lunga. Si attenuano così le conseguenze dei colpi avversari, in quanto che, qualora non danneggino irreparabilmente l'involucro, più difficilmente possono inutilizzare le due navicelle assieme. In caso normale, il principio adottato risponde bene all'utilità di avere la massima propulsione all'estremità posteriore del dirigibile, lasciando più libera quella anteriore, soggetta a spostamenti più rapidi in caso di cambiamento di direzione o d'altezza: lo scafo, girando, fa infatti perno sui timoni. Così le eliche sono quattro in tutto: una dietro ogni navicella, e due ai lati dello scafo, ove l'ogiva comincia. Lo squilibrio che risulterebbe nelle navicelle, per il maggior numero e peso di motori contenuto in quella posteriore, è compensato dal fatto che, appunto nella navicella anteriore, rappresentando essa la posizione più favorevole per l'osservazione, è imbarcata la maggior parte del personale di comando e di vedetta, coi relativi strumenti.

Armamento. — Non si può negare che sia formidabile, almeno considerando che si tratta d'un più leggero dell'aria. Le mitragliatrici sono sei, due per ogni nacivella. Dalle navicelle si può salire in un corridoio metallico (travi di acciaio e fodera di alluminio) completamente chiuso ai lati, di sopra e di sotto, che corre lungo la costa inferiore dello scafo, e che, a metà della sua lunghezza, si allarga a piattaforma, con due finestre per ogni lato ed un buco in basso per il lancio delle bombe. Da questo buco parte un tubo verticale che attraversa la costruzione dal basso in alto; attorno ad esso è una scala a chiocciola, contenuta a sua volta in un tubo più grande, ermeticamente chiuso perchè il gas del dirigibile non vi penetri: in tal modo si accede ad un'altra piattaforma sopraelevata sulla sommità dello scafo, a circa metà lunghezza. Qui sono altre due mitragliatrici ed il deposito delle bombe. Il fatto che l'aeronave può fermarsi prima di lanciarle, e quindi può abolirsi la componente orizzontale del loro moto di caduta, ha eliminato le obbiezioni circa la lunghezza del tubo. Pure, il fatto che il tubo, per le oscillazioni dell'aeronave, può anche non trovarsi verticale in certi momenti, e il danno di alzare inutilmente il centro di gravità generale mantenendo il deposito delle bombe così in alto, sembra abbiano persuaso ad allargare, nelle nuove costruzioni in corso, la piattaforma inferiore, affidando ad essa il deposito e il lancio degli esplosivi.

L'UMORISMO NELLA GUERRA



Un messaggio di complimenti da inviare ai « Fritz » tedeschi, affidato ad una granata inglese. Dice: « Felice chi lo riceve ».

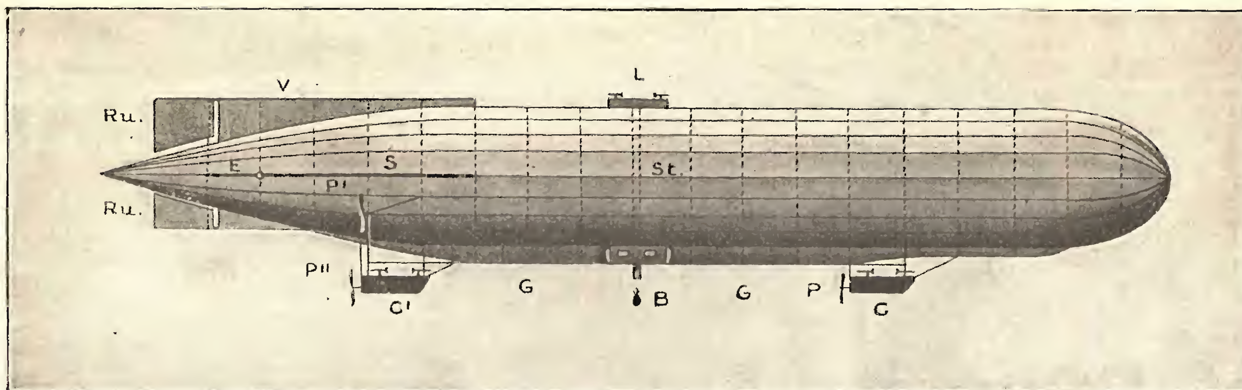
Per evitare che l'uso delle armi possa generare pericoli d'incendio, con effetti irreparabili, la zona dell'involucro che sta immediatamente sopra le navicelle è costituita di lamiera d'alluminio anzichè di stoffa. Questo vale anche pei motori, le cui scintille sono accuratamente evitate da speciali dispositivi, ed il cui tubo di scappamento è rivolto verso il basso. Le mitragliatrici della piattaforma superiore hanno il loro settore d'inclinazione limitato in modo che i proiettili passino sempre ad una minima distanza dai fianchi dell'aeronave.

Altezza d'elevazione e raggio d'azione. — Abbiamo già detto che la forza ascensionale del dirigibile supera le 33 tonnellate; beninteso, lorde, comprendendo in esse i motori, le navicelle ed il « peso morto » necessario alla propulsione. Togliendone ancora il peso del personale e del combustibile, si giunge ad un carico utile, come esplosivi e munizioni, di circa cinque tonnellate.

L'altezza massima a cui può sollevarsi uno zeppelin come quello che descriviamo supera i 4000 metri; l'altezza corrente di navigazione utile resta verso i 2000, ed anche meno. La manovra a grandi altezze è in parte facilitata dalla minor resistenza dell'aria agli spostamenti volontari determinati dai timoni, mentre quelli accidentali dovuti alle correnti sono più deboli e rari; ma la propulsione è meno efficace per la stessa minor resistenza del mezzo contro cui le eliche devono premere. L'elevazione o l'abbassamento, quando dev'essere considerevole e rapido (tanto che i timoni non servono più a gran che, perchè si tratta di « leggerezza » e non più di propulsione), si ottengono col solito sistema di palloncini compensatori interni: riempiendoli d'aria mediante pompe delle navicelle, o vuotandoli, si accresce o si diminuisce la quantità complessiva ed il peso dei gas contenuti nell'involucro, pur mantenendone fisso il volume e quindi lo spostamento esterno d'aria.

Questo metodo, tra altro, ha il pregio di accrescere la pressione interna del dirigibile allorchè, scendendo, incontra appunto degli strati d'aria più densi, la cui pressione esterna è maggiore, mentre il contrario avviene salendo. Tuttavia sembra che nemmeno tal mezzo possa ovviare al pericolo delle ascese o delle discese repentine. Può giungere allora il momento in cui le pressioni non si equilibrano più dai due lati sia dell'involucro esterno sia dei palloncini interni, e che la pressione differenziale risultante superi la forza di resistenza della stoffa: allora o l'involucro scoppia e il sistema cade come un masso, o i palloncini si lacerano dando luogo ad un miscuglio esplosivo pericolosissimo. Diverse catastrofi — fra cui rimase storica quella dell'« L 3 » — furono già dovute a queste cause.

Quanto al raggio d'azione, esso dipende evidentemente dalla potenza dei motori, dalla provvista di combustibile, dalla velocità; oltre che da cause meno calcolabili, come l'altezza a cui si naviga, le condizioni atmosferiche, ecc. La potenza dei motori si conosce poco; si sa soltanto che complessivamente supera, e di parecchio, i 1000 HP. Dai rottami dello zeppelin caduto a Revigny si comprese ch'erano tutti a 4 cilindri; sembra però che non si siano adottati, nei modelli posteriori, i 6 cilindri, così preferibili per regolarità di movimenti. Si calcola tuttavia, grosso modo, che con 4 tonn. di combustibile, e consumandone in media 200 kg. all'ora per una velocità oraria massima di 55 nodi marini (1852 m.), cioè circa 102 km., si possa preventi-



Ricostruzione del dirigibile LZ-77 incendiato dai cannoni francesi a Revigny. *C*, navicella con 1 motore e pilota; *C'*, navicella con 3 motori; *P*, *P'*, *P''*, eliche di propulsione; *G*, corridoio di comunicazione fra le navicelle e contenente le provviste di combustibile e la zavorra di riserva; *St.* via interna, con scala a chiocciola e tubo per bombe dalla piattaforma superiore *L* a quella inferiore *B*; *V*, alette verticali rigide, *Ru*, timone di direzione laterale; *S*, stabilizzatore; *E*, timone di profondità.

vare un viaggio di 990 nodi (1833 km.) con una durata di 18 ore, lasciando ancora un po' di combustibile di riserva, per altre due ore a velocità massima, in caso di evenienze. La durata e la lunghezza del viaggio possono essere per altro accresciute navigando a velocità minore, perchè la forza necessaria alla propulsione diminuisce più che proporzionalmente alla velocità: come si può comprendere di primo acchito dalla formula:

$$\text{Potenza richiesta per una data velocità V} = \frac{\text{Velocità massima}}{\sqrt{\dfrac{\text{Massima potenza}}{\text{Velocità V}}}}$$

Ad esempio, ad una velocità di soli nodi 38,8 (km. 71,860) all'ora, si risparmierebbe la metà di combustibile, cioè circa 100 kg. Così il dirigibile, o nell'andata quando non è ancora avvistato dalle artiglierie nemiche, o mentre passa su zone non pericolose, oppure dopo di essersi alleggerito della zavorra e delle bombe, potrà camminare alla velocità massima: onde, mantenendo quest'ultima per 9 ore invece di 18, esso potrà moltiplicare per una volta e mezza la durata del viaggio ed accrescerne la lunghezza in miglia. Infatti:

9 ore	a 55	nodi =	495 nodi	=	km.	916,740
18 »	a 38,8	» =	698 »	=	»	1.292,700
27 ore			1.193 nodi		km.	2.209,440

Considerando queste cifre, non c'è più da stupirsi che gli zeppelin abbiano compiuto tanti *raids* sull'Inghilterra, specie sulle sue coste orientali: invero, la distanza dalla base tedesca di Emden (sul Mare del Nord) presso la frontiera olandese a Liverpool, che pure si trova sulla costa occidentale inglese, e quella fra Tondern (sulla costa ovest dello Schleswig-Holstein) ed Edimburgo (ovest della Scozia) sono rispettivamente di appena 400 e 440 miglia marine, cioè 740 ed 815 chilometri.

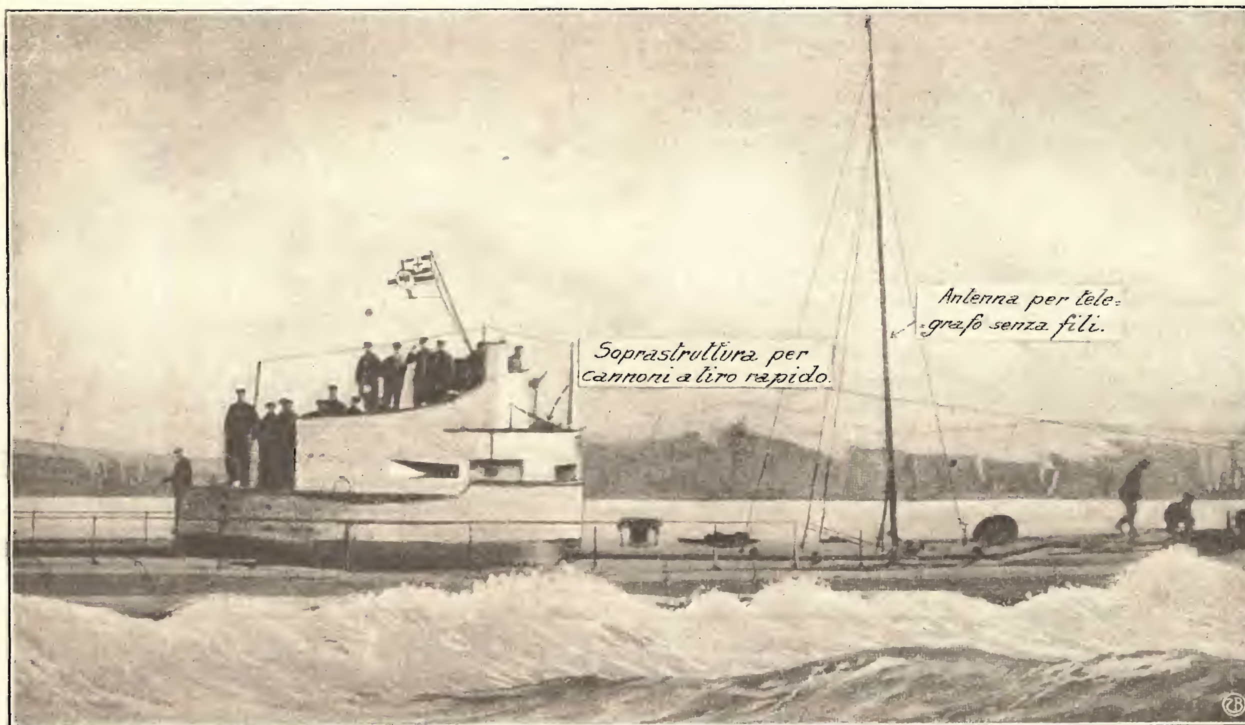
LADISLAO D'ORCY.

Dirigibili tipo "ZEPPELIN" perduti dalla Germania dall'inizio della Guerra Europea a tutto maggio 1916.

N.	Nome	Luogo di caduta	Data	Causa della catastrofe
1	Z-8*	Badonvillers, Francia	22-VIII-1914	Distrutto dall'artiglieria francese.
2	Z-5*	Mlava, Russia	29-VIII-1914	Distrutto dall'artiglieria russa.
3	?*	Seradz, Russia	6-IX-1914	Catturato, dopo una discesa forzata, da una pattuglia di cavalleria russa.
4	?	Düsseldorf, Germania	9-X-1914	Distrutto nell'hangar da aviatori inglesi.
5	LZ-31*	Friedrichshafen, Germania	21-XI-1914	Distrutto nell'hangar da aviatori inglesi.
6	?	Mare del Nord	23-I-1915	Perduto in una tempesta.
7	L-3*	Esbjerg, Danimarca	17-II-1915	Smarritosi e disceso, rovinandosi, per mancanza di combustibile.
8	L-9*	Boulogne, Francia	5-III-1915	Perduto in una tempesta, sul mare presso Calais, da esso prima bombardata.
9	L-8*	Tirlemont, Belgio	4-III-1915	Danneggiato da aviatori inglesi; rovinato atterrando.
10	?	Thielt, Belgio	12-IV-1915	Danneggiato dall'artiglieria francese, rovinato atterrando.
11	?*	Mare del Nord	26-V-1915	Spezzatosi e caduto in mare al largo di Heligoland.
12	LZ-37*	Evere, Belgio	7-VI-1915	Distrutto nell'hangar dagli aviatori inglesi.
13	LZ-38*	Ghent, Belgio	7-VI-1915	Distrutto in aria da un aviatore inglese.
14	L-?*	Ostenda, Belgio	10-VIII-1915	Distrutto, al ritorno da Londra, dagli aviatori inglesi.
15	?*	Vilna, Russia	24-VIII-1915	Obbligato ad atterrare ed arrendersi dall'artiglieria russa.
16	?*	Saint-Hubert, Belgio	13-X-1915	Esploso in aria.
17	?	Maubeuge, Francia	16-X-1915	Caduto e spezzatosi sopra una ciminiera.
18	?	Grodno, Russia	5-XI-1915	Perduto in una tempesta, su terra.
19	L-18*	Tondern, Germania	17-XI-1915	Esploso nell'hangar, si dice accidentalmente.
20	Z-28	Hamburg, Germania	17-XI-1915	Perduto in una tempesta, sulla costa.
21	L-22*	Tondern, Germania	1-XII-1915	Distrutto presso l'hangar dall'esplosione d'una delle bombe che portava, al momento di partire.
22	?*	Kalkun, Russia	5-XII-1915	Distrutto dall'artiglieria russa.
23	?*	Mainvault, Belgio	30-I-1916	Danneggiato da un aviatore francese nel ritorno dal bombardamento di Parigi; rovinato atterrando.
24	L-19*	Mare del Nord	21-II-1916	Perduto in mare, probabilmente per mancanza di combustibile, dopo un *raid* sull'Inghilterra.
25	LZ-77*	Révigny, Francia	21-II-1916	Incendiato in aria dai cannoni automobili francesi.
26	L-15*	Kentish Knock, Inghilterra	1-IV-1916	Danneggiato dall'artiglieria inglese e caduto in mare.
27	L-20*	Stavanger, Norvegia	3-V-1916	Spinto dal vento e obbligato ad atterrare per mancanza di combustibile: internato con l'equipaggio.

N. B. L'asterisco indica che la catastrofe è stata confessata dalla Germania. Solo per 6 la confessione non avvenne; ma i dati e le circostanze note sono tali da non permettere alcun dubbio. A questa lista bisognerebbe aggiungere un'altra decina di *Zeppelin* che si credono distrutti, e qualcuno disfatto forse dagli stessi Tedeschi perchè non più moderno e per ricuperarne il materiale. Certo è che non furono più visti. Ancora: qui non sono notate le catastrofi dei dirigibili tipo *Parseval*.

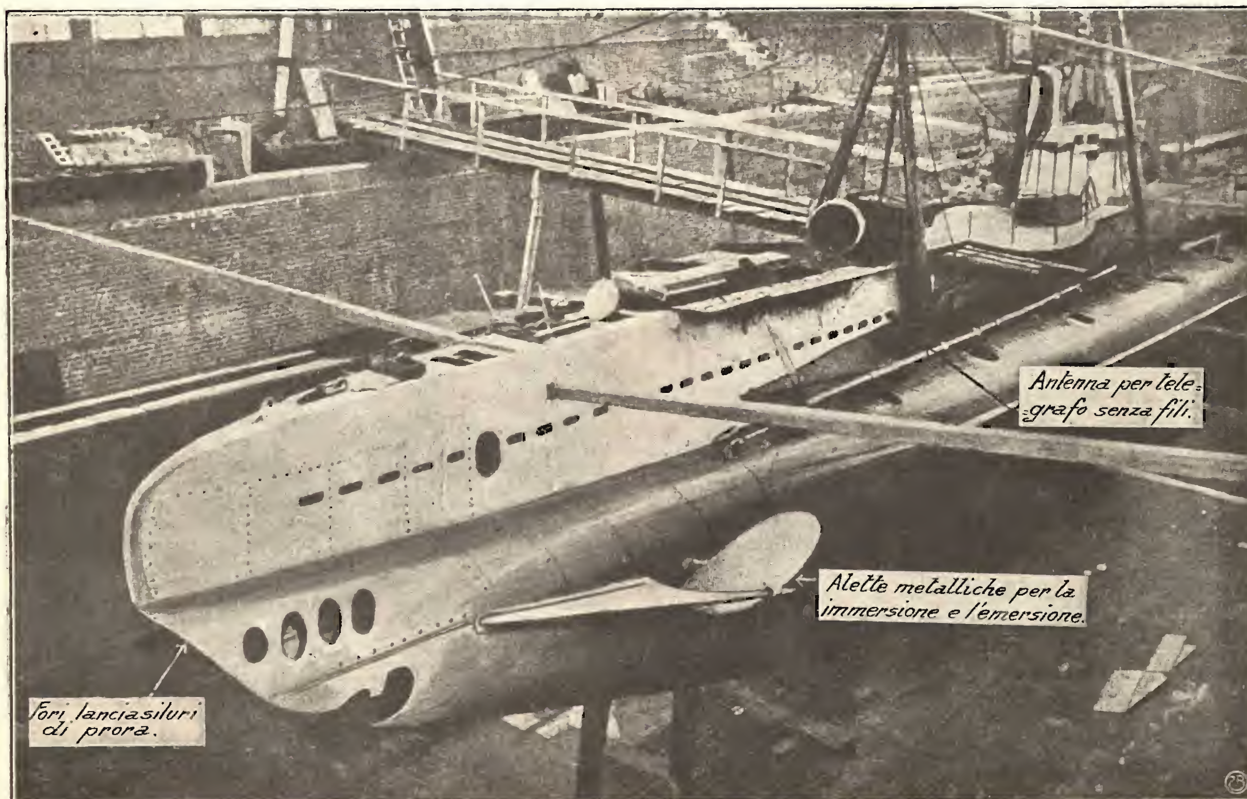
GLI ULTIMI SOTTOMARINI TEDESCHI



Fotografare un sottomarino nemico quando è in funzione di.... siluratore eventuale della nave neutra dalla quale è presa la fotografia; e rifotografarlo più comodamente quando è in un bacino, mezzo rotto e disfatto, dopo essere stato vinto e catturato, è certo un'avventura che non accade tutti i giorni.

Il sommergibile era stato cacciato da un gruppo franco-inglese di siluranti e spinto verso un luogo ricco di banchi naturali e munito di reti artificiali, ove, nella sommersione a cui si affidò per trovare salvezza, l'insidiatore trovò, al contrario, la propria perdita.

Parecchie cose ha rivelate di nuovo l'emozionante cattura. Anzitutto, i sottomarini tedeschi di questo tipo — modernissimo — invece di avere come soprastruttura una semplice torretta sormontata da un periscopio, hanno un vero castello,

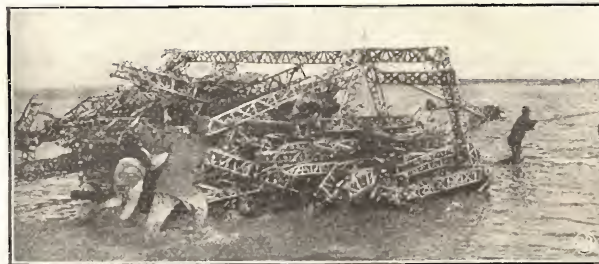


più alto in senso assoluto della torre, ma più basso se lo si confronta allo sviluppo orizzontale ed alla mole complessiva del sottomarino. Esso serve in parte per abitazione degli ufficiali, e porta, protesa verso la prora, una piattaforma più bassa sulla quale sono installati i cannoni. Questi possono scendere rapidamente, con la loro base, nel castello stesso, dopo di che la piattaforma si richiude al disopra: tutta la soprastruttura, del resto, diventa ermetica per una manovra rapida e facile, ordinata dal comandante. Il periscopio attraversa dal basso in alto il castello, ed è alzabile ed abbassabile a volontà; in emersione, esso non sporge quindi dalla sommità della soprastruttura.

L'esame dello scafo prigioniero nel bacino inglese, nonostante che la parte superiore sia smontata, è assai istruttivo. I fori che si vedono verso la prora servono per lanciar fuori i siluri; ai fianchi si vede una specie d'idroplano, costituito da due ali metalliche per ogni lato: una triangolare e fissa, orizzontale, l'altra ovale e mobile. Esse servivano per facilitare il movimento obliquo di ascesa o di discesa nell'acqua del sottomarino. Un grande albero metallico, tenuto a posto da cavi di ferro, si vede tanto nel sommergibile... vivo, quanto nell'altro — cioè il medesimo — morto: tale albero serviva come antenna per il telegrafo senza fili. Indubbiamente, il sottomarino catturato rappresenta, come tipo, un notevole progresso su quelli tedeschi precedenti alla guerra o contemporanei al suo scoppio: progresso di mole, di dettagli tecnici negli apparati motori di navigazione, di comando, ecc.; progresso nei nuovi impianti di comunicazione, nei mezzi di offesa e di difesa. Specialmente l'artiglieria a scomparsa è degna di considerazione. Però nel nuovo sottomarino non si trovano certo applicazioni nuove, applicazioni decisive che aprano nuovi orizzonti e che possano rimediare agli svantaggi fondamentali delle navi subacquee. Malgrado tutti i *bluff* che in Germania si sono lanciati a proposito dei sottomarini-dreadnoughts, il progresso realizzato è un puro perfezionamento tecnico e non altro. Sopra tutto le questioni della visibilità sotto l'acqua e di potersi dirigere a colpo sicuro, direttamente (non indirettamente per riduzioni o calcoli), non paiono, nelle ultime creazioni del genio navale tedesco, avanzate d'un passo. E che ciò sia gravissimo, è provato dalla sorte del sottomarino medesimo il quale è finito ingloriosamente appunto perchè, mentre insidiava, non ha potuto *vedere* le insidie che si tendevano a lui.

LA RICOSTRUZIONE DI UNO ZEPPELIN

I lettori ricorderanno senza dubbio la discesa forzata d'uno zeppelin tedesco, avvenuta qualche mese fa, presso il Vardar, entro le linee che gli alleati hanno stabilito attorno a Salonicco. È stata quella una vittoria... negativa, in quanto ha tolto dalla circolazione un nemico forse più molesto che pericoloso.



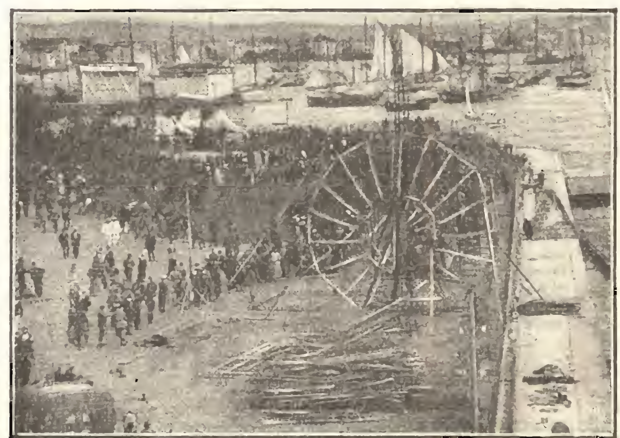
Dopo la caduta dell'aeronave: raccolta in un mucchio unico, sopra un pontone galleggiante, dei rottami provenienti dalla carcassa d'alluminio.

Ora, sta seguendo la conquista positiva; chè le truppe del generale Sarrail, dopo di avere pazientemente raccolto i rottami dell'aeronave, e dopo di aver trasportato il tutto al campo d'aviazione nei dintorni di Salonicco, stanno procedendo alla ricostruzione.

Il dirigibile caduto era uno dei più grandi e moderni che possedeva la Germania. La carcassa, in alluminio, era immensa, come si può giudicare dal volume dei rottami che si sono raccolti; rottami in gran parte costituiti da travi a traliccio, molte delle quali ancora utilizzabili. Da notizie giunte, l'opera di raccolta e di sgombero fu compiuta fra un vero entusiasmo, come di rivincita: la ricostruzione è ora uno spettacolo che ha del fantastico, data l'esiguità dei mezzi meccanici che si hanno sul posto, ed a cui supplisce l'ingegnosità del Genio francese, mentre i pezzi mancanti o non riparabili vengono direttamente dalla Francia. L'aeronave, quando era in vita, aveva una forza ascensionale lorda di 61 tonnellate, e trasportava 6 mitragliatrici, oltre a due cannoncini semi automatici. La sola carcassa d'alluminio ha un valore notevolissimo, dato il prezzo elevato che ha oggi questo metallo.



Trasporto della carcassa infranta e finita di smontare verso il luogo di ricostruzione.



Il lavoro di ricostruzione, utilizzando in parte i rottami, sul campo d'aviazione di Salonicco.

ISTRUMENTI ASTRONOMICI *

II. — TEMPI MODERNI

Fino al 1857 il telescopio a specchio metallico fu costruito secondo il sistema newtoniano che, specchio a parte, presentava molti difetti come sistema ottico. Foucault, modificandolo, lo perfezionò. Era già stato tentato il cambiamento del piccolo specchio piano, che assorbiva molta luce, con un prisma a riflessione totale, ma le grandi proporzioni di cui necessitava rendevano la sostituzione quasi impraticabile. Così Foucault risolse, per riparare all'inconveniente, di incontrare l'immagine, nell'interno del tubo del riflettore, con un prisma assai piccolo che troncasse la sommità del fascio dei raggi provenienti dallo specchio e di raccogliere poi l'immagine con un oculare speciale a quattro lenti. Con questo nuovo sistema oculare le due lenti anteriori, vicino al prisma a riflessione totale, funzionano come un obiettivo da microscopio, mentre le due posteriori costituiscono il solito sistema oculare positivo, o negativo cambievole, secondo l'ingrandimento desiderato.

Foucault si occupò pure dell'installazione dello specchio nella sua montatura in fondo al tubo, dalla quale dipendono le buone immagini. Secondo la posizione dell'istrumento, lo specchio subisce delle flessioni; la cosa, che coi piccoli riflettori può avere poca importanza, ne assume moltissima coi grandi aumentando spessore e peso dello specchio. Una flessione cambia immediatamente la curva dello specchio e ciò avviene indipendentemente dalla temperatura, altro nemico degli obiettivi (questi inconvenienti sono comuni tanto ai riflettori che ai rifrattori). Il peso da considerarsi non è molto; uno specchio di vetro di 25 cm. di diametro pesa 4 chilogrammi e mezzo, uno di 40 pesa 35 kg., uno di 1 metro (quello dell'Osservatorio Lowell), con 175 mm. di spessore, 440 kg.

Foucault stabilì gli specchi sopra un cuscino circolare di gomma ben disposto e riempito d'aria in quantità variabile secondo la posizione dell'istrumento. Però il sistema non pare sia stato seguito neppure in America, paese di grandi riflettori; anzi il problema della loro montatura perfetta non sembra ancora risolto. In fine Foucault diede al suo telescopio una montatura tanto semplice quanto razionale. La fig. 6 rappresenta il modello corrente costruito dalla celebre Casa Secretan pei modelli medî da 3 a 8 pollici d'apertura. Esso è in complesso un teodolite. Il tubo oscilla mediante orecchioni di bronzo in un affusto di ghisa la cui base è girevole sopra un perno. In questo modello azimutale si vede bene l'oculare microscopico e la spia a vite regolabile. Alla parte inferiore sta la culatta di ottone che serve di custodia allo specchio e vicino un contrappeso mobile molto utile per controbilanciare il peso degli accessorî.

La fig. 7 dà lo stesso istrumento, ma montato equatorialmente. La base anzichè essere orizzontale si trova in un piano parallelo a quello dell'equatore celeste, di modo che ponendo l'istrumento a qualsiasi declinazione il suo asse ottico percorrerà sempre il cielo secondo cerchi passanti per piani paralleli a detto equatore.

Simile sistema di montatura, tanto semplice quanto razionale, elimina molti difetti del refrattore equatoriale, nel senso che il parallelismo e perpendicolarismo degli assi e del corpo non esistono più. Le flessioni si trovano molto ridotte e così pure gli errori di collimazione. Sarà facile al lettore riconoscere nel cerchio della base, quello

* *Continuazione vedi numero precedente.*

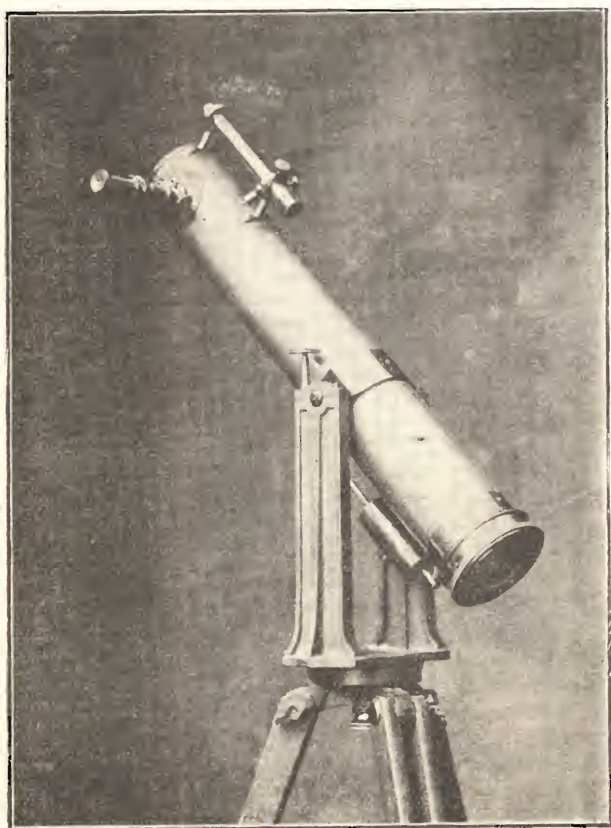


Fig. 6. — Telescopio Foucault a montatura azimutale da 3' a 8' di apertura.



Fig. 7. — Telescopio Foucault a montatura equatoriale.

orario, con ingranaggio a vite perpetua comandata dal movimento d'orologeria. Il circolo di declinazione trovasi nascosto dal tubo; per contro il freno ed il suo movimento lento sono ben visibili.

Per gli strumenti di maggiori dimensioni la disposizione è sempre simile e semplice; solo il movimento d'orologeria viene nascosto nello zoccolo, gli accessorî ed altro si moltiplicano secondo le necessità e come si può vedere nella fig. 8, che rappresenta il riflettore di 10 pollici per m. 1.55 della mia specola a Bergamo. Così pure nella fig. 9, che rappresenta uno dei due telescopi di 80 cm. per 5 m. costruito da Foucault per gli osservatorî di Marsiglia e Tolosa.

Nella fig. 10 si vede la riproduzione di uno dei più grandi telescopi moderni, di m. 1.50 di apertura per m. 7.60 di fuoco, esistente all'Osservatorio di Mont Wilson S. U. Lo specchio di cui è munito è opera dell' esimio ottico-astronomo americano Ritchey. Tale riflettore serve quasi unicamente per la fotografia. Malgrado gl'innumerevoli vantaggi che presenta il sistema Foucault molti telescopi sono montati come i rifrattori. Esempio il gran riflettore di Melbourne del quale parlai nella prima parte, oppure quello che fu montato nel 1875 e che costò 200.000 franchi all'Osservatorio di Parigi. Ne furono costruttori Adolfo Martin e Gautier. Misura m. 1.22 d'apertura per m. 7.19 di fuoco. Il suo sistema è Newtoniano; il peso totale di 19.000 chilogrammi. La fig. 11 lo rappresenta. Non fu posto, come molti altri, in una cupola, ma fu costruita una vera casa, di legno, che l'osservatore può, quando lo voglia, allontanare su di un binario.

Siccome dovrò ancora parlare dei grandi strumenti rifrattori e refrattori, potrò alfine rispondere ad una questione che il lettore certamente si sarà, fin dalla prima parte, proposta: cioè quanto ingrandisce uno strumento; qual'è il preferibile dei due strumenti. Quale sia, insomma, il più potente.

Riesce estremamente facile rispondere alla prima. Si ammette in pratica che un obiettivo ingrandisce due volte circa il suo diametro espresso in millimetri. Un obiettivo di 20 cm. ingrandirà dunque 400 volte... Ma siccome detto rapporto è in realtà aleatorio, dipendendo da molte circostanze che occorre studiare, ritornerò sull'argomento, passando per ora direttamente alla seconda parte della questione.

Il vantaggio del riflettore è di essere assolutamente acromatico; il suo fuoco chimico coincide con quello ottico; si presta perfettamente all'esame delle stelle colorate le cui tinte sono spesso di assai delicata valutazione. Rende perfettamente le tinte spesso fuggitive delle superfici planetarie. Gli si rimprovera però la durezza di certe immagini, come, per esempio, quella della Luna. Col canocchiale invece il difetto di un completo acromatismo fa sì che l'obiettivo renda iridescenti leggermente le parti più brillanti, facendo risaltare, per contrasto da quelle scure, i vicini dettagli. Risulta ch'esso dà alle immagini un vellutato gradevolissimo, mentre col telescopio si ha il bianco e nero senza alterazione.

Dicesi che il rifrattore dia maggior stabilità d'immagini del riflettore, ma non sembra provato. Nel 1915, all'Osservatorio di Allegheny (U. S.), furono compiuti esperimenti sul grande canocchiale fotografico il cui obiettivo misura 76 cm. di diametro (opera dell'ottico Brashaer): essi condussero alla scoperta di un'aberrazione positiva assai considerevole. Fu anzi stabilito un sistema speciale di ventilazione nel tubo, e il sistema diede buoni risultati.

Nel 1874, l'illustre professor Newcomb ebbe risultati identici col grande Equatoriale dell'Osservatorio Navale di Wasghington, obiettivo di 66 cm. di diametro, opera di A. Clark: aberrazione positiva coll'aumento di temperatura, e negativa coll'abbassamento della stessa. Ma tutto ciò non ha nulla di straordinario: gli obiettivi da rifrattore essendo assai sottili, cioè, per es., 4 cm. circa per uno di circa 10 pollici di diametro. In conseguenza la temperatura deve avere una sensibile azione su di essi. È dunque assolutamente necessario mantenerla il più possibile costante, anche nell'interno del corpo, per evitare strati di temperatura e densità diversi se si vogliono ottenere risultati buoni.

Quanto esposi dimostra al lettore la difficoltà di ottenere con grandi strumenti buone immagini, ed in conseguenza buon potere ottico, pur senza tener conto dello stato atmosferico.

Tale aberrazione si riscontra pure su gli specchi di vetro il cui spessore aumenta col diametro: 4 cm. circa per 25 cm. di diametro, 7 per 40 cm. e 18 per 1 m. In seguito alla loro massa, la temperatura esercita un effetto minore sopra di essi, ma è, viceversa, più durevole; come fu stabilito sperimentalmente. La loro aberrazione ha dunque una grande importanza. La sostituzione dei tubi con sistema di graticci a larghe maglie *(a claire voie)* offre dunque un vantaggio reale (1).

Ora, per rispondere alla quistione del dualismo fra i due tipi, riporterò un'esperienza di Foucault, lasciando a lui giudizio e responsabilità.

Si era nel 1860.

« Terminavo un telescopio di m. 0.330 di diametro, ed avevo la certezza che tutta la superficie dello specchio contribuisse con efficacia alla formazione del fuoco ottico. In pari tempo la Casa Secretan finiva un canocchiale acromatico della stessa dimensione, destinato all'Osservatorio, il quale, sottomesso a' miei metodi d'esame lasciava intravedere qualche difetto nella figura della superficie. Inoltre, come in tutti i grandi canocchiali, l'acromatismo era lungi dal far scomparire tutta la dispersione sensibile. Avevo dunque due ragioni di pensare che per l'effetto ottico il telescopio sarebbe francamente superiore ad esso e che l'occasione era favorevolissima agli strumenti a riflessione. Però, contrariamente alle mie previsioni, dovetti riconoscere che sotto certi rapporti il canocchiale si mostra superiore al telescopio. Da che poteva dipendere questa differenza, che d'allora in poi ha trovato conferma in molte circostanze? Era dovuta precisamente all'influenza dello spettro secondario che per difetto d'acromatismo interveniva nella formazione delle immagini al fuoco del canocchiale. Il telescopio invece era troppo perfettamente acromatico ed a quel solo fatto è dovuta la sua relativa inferiorità ».

Per capire come un tal difetto potesse riuscire favorevole alla visibilità di certi dettagli, egli li divide in due categorie, di cui la prima è quella dei dettagli che sfuggono alla vista per piccolezza angolare e la seconda di quelli che riescono difficili a percepirsi per difetto di contrasto.

Trattandosi di distinguere l'uno dall'altro due punti, la distanza dei quali sottintende un angolo di una data dimensione, il telescopio sarà superiore al canocchiale; ma se si tratterà di distinguere le sfumature, la differenza di tinte delle parti contigue di un oggetto la cui visibilità non dipende più dalle sue dimensioni angolari, allora il canocchiale, appunto pel suo difetto d'acromatismo, converrà meglio.

---

(1) Esempio il telescopio del Monte Wilson (fig. 10).

« La spiegazione così non risulta più dai soli « principî dell'ottica, ben- « sì dalle proprietà fisio- « logiche degli organi del- « la visione ».

Proseguendo, il Foucault dice:

« Si dimostra che l'oc- « chio è poco sensibile « ad una differenza d'in- « tensità inferiore ad 1/60 « dello splendore di un « oggetto osservato. Se « delle ombre che venga- « no proiettate sopra uno « schermo corrispondono « ad una diminuzione di « luce minore dell' 1/60, « dette ombre potranno « passare inosservate, ma « se, benchè deboli, han- « no una tinta, propria e « diversa da quella dello « schermo, potranno di- « ventare visibili, benchè « poco differenti dallo « sfondo come intensità « assoluta. Ecco il princi- « pio che dà vantaggio al « canocchiale per difetto « suo d'acromatismo ».

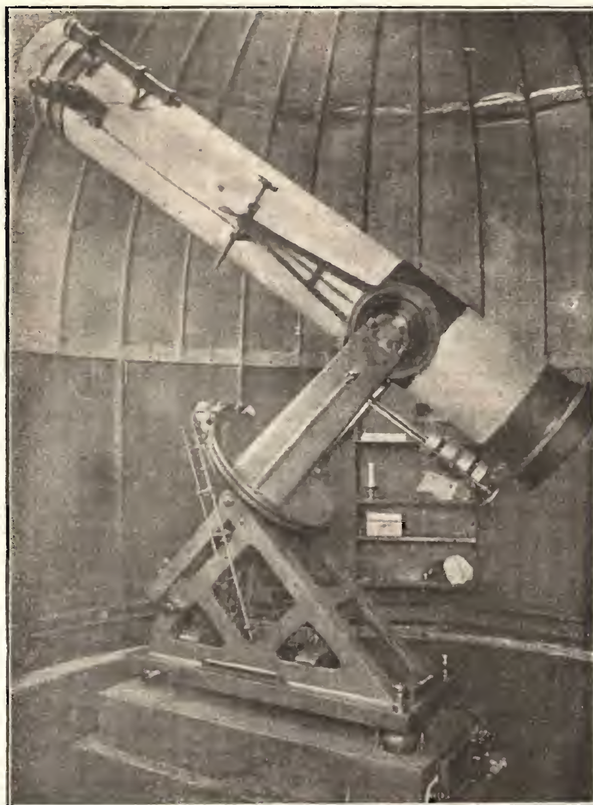


Fig. 8. — Telescopio della Specola Marciana a Bergamo.

Come si vede, ciascuno dei due strumenti ha i suoi pregi, ma quale dei due sia superiore all'altro è forse impossibile dire, dipendendo ambedue dall'uso, dagli oggetti osservati, dallo stato atmosferico, dall'occhio, dal temperamento dell'osservatore, ecc., ecc., e, fors'anche, dalla preferenza data all'uno piuttosto che all'altro tipo. Vi furono infatti scienziati che dichiararono il telescopio un oggetto da gettare a mare. Bisogna convenire che in tutto ciò vi è molta esagerazione e che se il telescopio fosse ciò che si pretende da alcuni non se ne costruirebbero come, ad esempio, quello grandissimo che si sta allestendo ad Ottawa (Canada America) con specchio di vetro a dimensioni pari a quello di lord Rosse. Occorre del resto osservare che si può sempre sostituire uno strumento coll'altro (fino ad un metro d'apertura: oltrepassando tale dimensione il telescopio solo può regnare). Si può dire che i due strumenti si completano e oggidì preferire l'uno all'altro sarebbe ridicolo, poichè ciascuno ha i suoi pregi.

I vantaggi del telescopio sono: 1°, la lunghezza focale nel rapporto di 2 a 5 col canocchiale; 2°, a potenza uguale riesce più maneggevole e leggero; 3°, molto più economico (un obiettivo da rifrattore di 25 cm. di diametro costa circa 4500 lire, mentre uno da riflettore costa 900 lire); 4°, permette l'uso della fotografia.

In cambio i suoi difetti sono: 1°, la necessità di riargentare lo specchio ad intervalli (la spesa non è però forte: 10 lire per 6 pollici); 2°, l'avere un campo più limitato del rifrattore; 3°, l'avere ad uguale apertura potenza un po' minore di quella del rifrattore, forse 1/6.

Conclusione: se il telescopio è uno splendido strumento, il rifrattore non lo è meno.

Tornando sulla prima parte della questione fatta — di quanto può ingrandire uno strumento — la tratterò a fondo.

Che cosa si intende per ingrandimento lineare? Esso è il rapporto fra il diametro apparente di un oggetto visto attraverso l'istrumento ed il diametro apparente dello stesso visto ad occhio nudo. Indicando con F la distanza focale principale di un obiettivo e con f quella dell'oculare, l'espressione approssimativa dell'ingrandimento sarà data dalla seguente formola:

$$I = \frac{F}{f}$$

Essa mostra che l'ingrandimento è tanto più grande quanto più lo sarà F in rapporto a f; ma non può aumentare indefinitamente perchè l'intensità delle immagini ricevute dall'obiettivo è in ragione diretta del suo diametro. Esiste dunque, fra lo splendore e l'immagine, una proporzione che non può essere oltrepassata. L'intensità d'una immagine dipende dal numero dei raggi che si radunano in ciascuno dei suoi punti. Più la superficie dell'obiettivo sarà grande e più l'immagine focale, ricevendo raggi, sopporterà un forte ingrandimento; in cambio, più si aumenterà quest'ultimo e più si diminuirà l'intensità, perchè si aumenta la superficie.

In una parola, è uno stendere la luce sopra superfici sempre più grandi.

Il fatto è specialmente sensibile con oggetti che non hanno luce propria, come, per esempio, le comete od i pianeti. Essi non sopportano facilmente gli ingrandimenti quanto le stelle fisse già per se stesse luminose.

Mettendosi nelle migliori condizioni possibili (ed esse sono numerose) si trovò che per i rifrattori non si doveva oltrepassare da 16 a 18 volte il loro diametro, trattandosi di corpi aventi diametro; ma per le stelle fisse la cifra può essere radoppiata ed oltre.

Ecco un esempio: le osservazioni di Marte durante l'opposizione del 1896, fatte col rifrattore di 63 cm. d'apertura dell'Osservatorio di Lowell a Flagstaff (Arizona) in eccellenti condizioni atmosferiche, variarono da 370 a 728, mentre gli oculari del micrometro (misure di stelle, ecc.) sono di 2104 e 2818 d'ingrandimento. Il lettore vede la differenza cui può giungere un dato strumento secondo l'oggetto osservato.

In compleso, l'ingrandimento dipende da numerosissime cause: dai difetti che può avere l'obiettivo, dallo stato atmosferico, dall'oggetto da osservarsi, dal suo potere fotogenico ed altro; specie dagli organi visuali dell'osservatore, dalla situazione dell'istrumento, dall'altitudine, cose comuni ai due tipi.

Foucault dal canto suo ottenne simili risultati. Egli dice:

« Il potere ottico è indipendente dalla lunghezza « focale: esso varia unicamente e proporzional- « mente coll'estensione trasversale dello specchio e « può essere sensibilmente valutato in ragione di « 15000 unità per m. 0.10 di diametro ».

Cifra quasi uguale, se non uguale, a quella già esposta. E prosegue:

« Senza avere eseguito delle determinazioni così « numerose su gli obiettivi acromatici abbiamo « però riconosciuto, riducendoli alle loro superfici « utili, che sono sottomesse alla stessa legge, e « che, a diametro uguale, canocchiali e telescopi, « sono suscettibili dello stesso potere ottico » (1).

Secondo lui dunque i due strumenti avrebbero lo stesso potere. Darò, in seguito, qualche cifra in proposito. Una cosa certamente sorprenderà il lettore, ed è che più uno strumento è grande e meno ingrandisce praticamente. Sembra un controsenso e non è che una conseguenza delle molteplici ragioni citate. Viceversa, la sua penetrazione ed il suo *potere ottico* aumentano.

Vediamo ora in che consiste quest'ultimo.

La quantità di luce ricevuta da un'immagine formata al fuoco di uno strumento in proporzione alla sua apertura, e la visibilità di un corpo celeste in rapporto al cielo, aumentano proporzionalmente al quadrato del diametro di detta apertura. Ecco ciò che costituisce il *potere ottico*. In quanto al *potere separatore*, che si esprime in secondo d'arco, esso aumenta proporzionalmente all'aumento di diametro dell'apertura.

Foucault ed in seguito Wolf constatarono che uno strumento munito di un diaframma di m. 0,10 lascia vedere due tratti la cui distanza è visibile sotto un angolo uguale a 1'' 33, vale a dire 154584 volte la distanza fra i tratti.

Il potere ottico, che aumenta colla purezza dell'aria, cresce lentamente. Si ammette che il rapporto di splendore fra due stelle è 2.512. Una stella di 4ª grandezza è dunque 2.512 volte più luminosa di una di 5ª. Quando la cifra della grandezza varia fra due stelle di 2ª, 3ª o 4ª grandezza, se ne esprime il rapporto così: $(2.512)^2$, $(2.512)^3$, $(2.512)^4$, e così di seguito. Una stella di 10ª grandezza ha dunque $(2.512)^5 = 99.544$: ossia, in cifra tonda, 100 volte meno di splendore che una di 5ª grandezza.

Per trovare praticamente il potere ottico di uno strumento si divide il numero fisso 137 per il numero dei millimetri contenuto nel diametro dell'obiettivo. Si ottiene in tal modo il *potere separatore* espresso in *secondo d'arco*. Esempio:

137 : 108 = 1'' 27;

il che significa che uno strumento di 4' d'apertura deve teoricamente sdoppiare due stelle doppie, oppure qualsiasi oggetto avente 1'' 27 di separazione.

Ho detto *teoricamente*. Infatti, non si sdoppieranno due stelle di una data distanza se non differiscono fra di loro che di una o di due grandezze.

In altre parole, bisogna che esista un certo equilibrio di splendore fra due oggetti da sdoppiare.

Teoricamente un

obiettivo	di	4	pollici	(108 mm.)	deve	sdoppiare	1'' 27
»	»	5	»	(135 mm.)	»	»	1'' 06
»	»	8	»	(216 mm.)	»	»	0'' 63
»	»	10	»	(274 mm.)	»	»	0'' 50
»	»	18	»	(486 mm.)	»	»	0'' 28
»	»	24	»	(648 mm.)	»	»	0'' 21

Pure la pratica non sempre risponde alla teoria. L'obiettivo dell'equatoriale a gomito *(coudé)* dell'equatoriale di Parigi, avente 20' di apertura, non scende al disotto di 0,50 (valore di un 10 pollici); mentre Schiaparelli, provando nel 1887 l'obiettivo di 18' dell'Osservatorio di Brera a Milano, scoprì che la stella ζ Idra creduta doppia era invece tripla. Le rispettive distanze risultarono uguali a 0'' 20 e 0'' 25, potere teorico di un 25', quantunque l'atmosfera di Milano non sia molto favorevole; tanto è vero che l'illustre astronomo usufruiva soltanto di una buona sera, o notte, sopra otto o dieci. Passarono talvolta anche mesi senza che fosse soddisfatto!

Un fatto analogo si presentò colla *penetrazione teorica* degli obiettivi, della quale occorre esporre una scala:

3.5	pollici	(0,92 mm.)	deve giungere	fino	alla	10ª	grandezza
4	»	(108 mm.)	»		»	12ª	»
6	»	(162 mm.)	»		»	13ª	»
9	»	(243 mm.)	»		»	14ª	»
15	»	(405 mm.)	»		»	15ª	»
26	»	(702 mm.)	»		»	16ª	»
40	»	(108 mm.)	»		»	17ª	»

Anche qui la teoria non risponde sempre alla pratica. Piazzi Smith, a 3000 m. sul livello del mare, giungeva con un 4' alla 14ª grandezza.

Darò ora un esempio personale:

Il 1° agosto 1914 alle 17.04 (in pieno sole), potei osservare ζ Ursus Maggiore doppia grandezza 2.4 e 5. Istrumento: riflettore di 10'. Ma non mi fu più possibile ripetere l'esperimento, causa l'influenza *enorme* dell'atmosfera di cui ora mi propongo intrattenere il lettore, essendo argomento importantissimo.

In una grande città, come Parigi ad esempio, mentre il coefficiente di trasparenza è minore di 0.4, verso la campagna si eleva subito a 0,8. Tale fatto prova che non si dovrebbero mai stabilire osservatorî astro-fisici nei grandi centri. Oggi si comincia a comprenderlo, specie in America.

Le sorprese che l'atmosfera riserva a chi non è abituato alle osservazioni astronomiche sono straordinarie. Spesso il cielo è splendido apparentemente, ma appena si esamina un oggetto celeste appaiono delle immagini confuse od addirittura orribili causa l'essere gli alti strati atmosferici attraversati da violente correnti in diverse direzioni a noi invisibili ad occhio.

Il mio illustre amico Flammarion fece esperienze al riguardo nel suo bellissimo Osservatorio di Juvisy. Per comodità ed istruzione del lettore le traggo dalla bell'opera: *La Planète Mars* (1).

Direzione del vento	Qualità media delle immagini telescopiche *(scala da 0 a 10)*
Calma; pianeta visto nella nebbia	8,5
Calma; pianeta visto attraverso i cirri	8,0
Calma assoluta a livello del suolo, con cielo puro	7,5
Vento di Nord debole	5,4
» » Nord-Nord-Est debole	3,8
» » Nord-Est debole	4,5
» » Est debole	2,2
» » Sud-Est debole	4,0
» » Sud-Sud-Ovest debole	4,5
» » Sud-Ovest debole	3,1
» » Ovest debole	5,0
» » Nord-Ovest debole	3,8
Lampi *detti di calore*	5,0
Tempesta del sud-sud-ovest nel tempo di relativa calma al momento di ciel sereno del massimo di depressione	0,0.

Questa tabella mostra l'importanza estrema che ha l'atmosfera. Nel cielo vi sono delle vere onde che si formano al pari di quelle del mare (2).

In una importante conferenza tenuta alla Sorbona di Parigi, il 3 maggio 1910, dall'illustre dilettante americano astronomo Parcifal Lowell intorno ad un suo nuovo metodo fotografico planetario, è detto che « noi viviamo in fondo ad un oceano « d'aria sempre corso da correnti, che circolano in « tutti i sensi, formate da striscie incerte di condensazioni e di rifrazioni che rinfrangono l'imma-

(1) *Recueil des travaux scientifiques di L. Foucault*, pag. 262.

(1) Tomo II, pag. 250.

(2) Ma in dimensioni molto minori. Ecco qualche risultato ottenuto nel 1905 dall'ufficio idrografico degli S. U. nell'Atlantico: altezza media dell'onda m. 9,30 durante tempi cattivi: da 13 a 16 durante le tempeste. La loro lunghezza varia da 150 a 200 ed il passaggio dura da 10 a 12 secondi. Fu misurata un'onda di 800 m. con passaggio in 23 secondi.

« gine in parte o in totalità, nell'uno o nell'altro « senso, creando un'enorme pastosità ».

Bisogna quindi aspettare i buoni intervalli di calma, i quali non durano che *qualche momento*. Le onde atmosferiche variano da qualche millimetro ad un metro di lunghezza: sono allora visibili nell'istrumento. Consegue così una mancanza di proporzione fra di esse e l'apertura, ed avviene che « l'im« magine oscilli in« teramente col rit« mo di un pendo« lo » se è l'onda più grande; o, viceversa, « non vi è « quasi più movi« mento, bensì una « confusione del« l'immagine nella « quale scompaio« no i dettagli più « fini ».

Lowell continua con importantissimi schiarimenti, su istrumenti, loro grandezza, forma delle immagini ed altro. Osserva pure che nel suo Osservatorio di Flagstaff, a 2700 metri sul livello del mare, le aperture che meglio convengono vanno da 30 a 40 centimetri. Va notato ch'egli possiede un telescopio di un metro ed un canocchiale di 63 centimetri d'apertura.

Nemmeno colà esso può utilizzare l'apertura completa. In tal caso non resta che ricorrere all'unico rimedio, cioè apporre il diaframma, riducendo e l'apertura e la potenza dell'istrumento.

Tutto quanto esposi mostra quali grandi difficoltà l'osservatore incontra coll'uso di strumenti di grandi dimensioni e potenti. Fortunatamente che v'è rimedio ad ogni male...

Contro l'atmosfera, oltre alla pazienza di uno Schia-

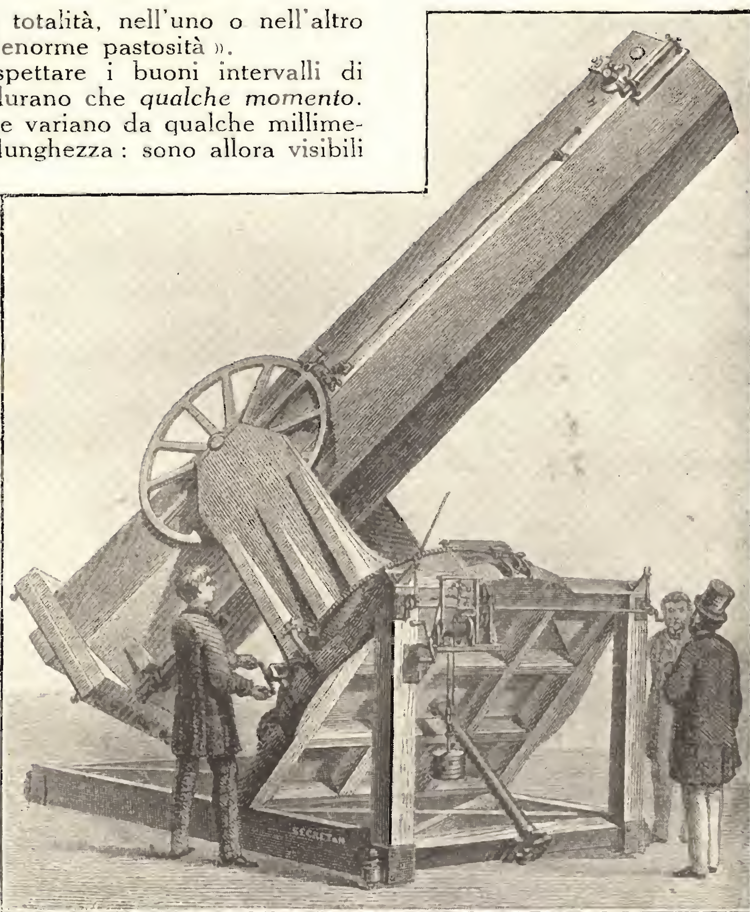


Fig. 9. — Telescopio di m. 0,80 dell'Osservatorio di Marsiglia.

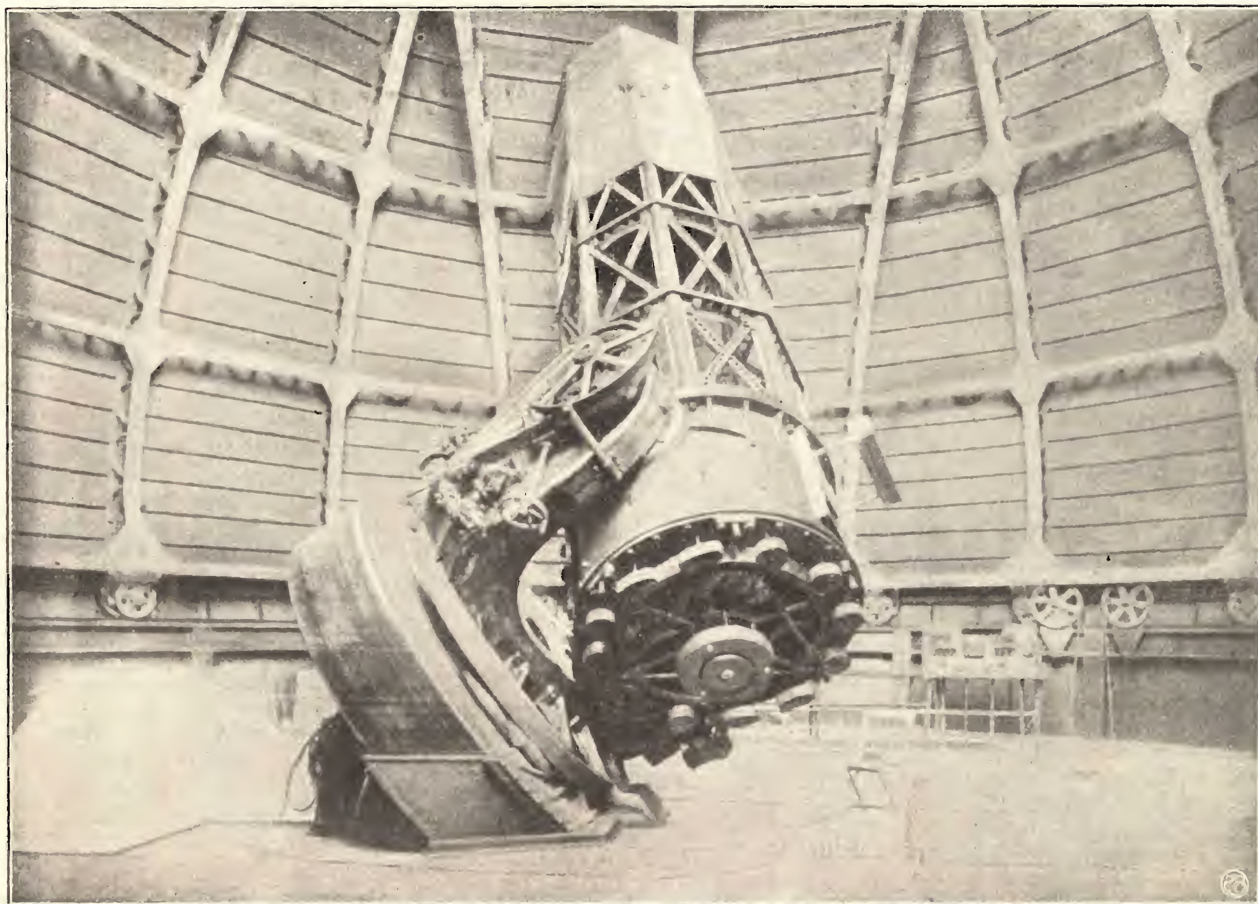


Fig. 10. — Il riflettore regalato da Carnegie all'Osservatorio del Monte Wilson.

parelli, si oppone una installazione razionale degli strumenti in aria calma e trasparente. Con essa si pone, con tutti i mezzi possibili, l'istrumento in contatto diretto anche mediante una perfetta aerazione delle cupole, ecc.

Del resto, un osservatorio di qualche importanza deve essere munito di strumenti di varie aperture, affinchè si possa osservare quando lo stato dell'atmosfera e del cielo lo permettano. E qui vedo spuntar sulle labbra del cortese mio lettore una giusta osservazione:

Ma se si può sempre diaframmare un istrumento perchè averne un secondo?

Rispondo:

1°, perchè gli osservatori possono essere parecchi di capacità ed occupazioni diverse, fra le quali le planetarie e quelle stellari, da eseguirsi contemporaneamente;

2°, nei rifrattori, lo spessore dell'obiettivo aumentando col diametro, aumenta pure l'assorbimento di luce. Per esempio: se prendiamo un obiettivo di 83 cm. (30') esso avrà 12 cm. di spessore diaframmato alla metà, riuscirà inferiore ad un obiettivo di 15' non avendo esso che 5 cm. di spessore. Bisogna pure notare che mentre il primo avrà sempre una lunghezza focale di 12 m., il secondo non l'avrà che di 6.



Fig. 11. — Il gran telescopio dell'Osservatorio di Parigi.

In conclusione: senza accennare ad altre ragioni superflue, il diaframma è sempre un ripiego, una perdita di potenza; quindi, sconsigliabile in ogni caso in cui non sia assolutamente necessario.

Sopra 100 giorni osservabili, spesso solo 20, ed anche meno, permettono l'impiego dei grandi strumenti ed in ottime posizioni, s'intende; non potendo essi dare il loro massimo rendimento nel caso non si riuscisse a ridurre al minimo l'azione perturbatrice dell'atmosfera. Va notato che più la potenza dell'istrumento è grande e maggiormente i difetti dell'atmosfera appaiono amplificati. Insomma, l'obiettivo non è che una pupilla artificiale 10, 100 volte più grande di quella umana (mm. 2,75 in media). *Penetra* così altrettanto di più ingrandendo in pari tempo tutti i difetti dell'atmosfera, come: onde, nebbie, pulviscolo, ecc. Si arriva in tal modo, malgrado tutta la potenza possibile dell'istrumento — il quale, del resto, non può eccedere certi limiti — ad un nuovo equilibrio.

Parlando degli obiettivi aplanatici ho dimostrato, secondo Foucault, qual'è il limite della loro potenza; ma la meccanica, come l'ottica, hanno pure i loro limiti. Esiste anche per l'obiettivo da rifrattare nelle sue stesse dimensioni e nel suo spessore, nell'assorbimento di luce dovuto al vetro stesso, alle quattro superfici. Le formule di Fresnel dànno, per un obiettivo supposto perfettamente omogeneo e trasparente, 0,81 di luce incidente; aggiungendo le altre prime perdite, la cifra si abbassa a 0,77 centesimi di luce incidente che lascia passare l'obiettivo normale. Ma a queste due perdite bisogna aggiungere la terza, dovuta allo spessore, ed in questo caso l'obiettivo da 30' da me citato come esempio, non lascia passare che il 51 % di luce incidente. È ben vero ch'esso dà molto più luce di uno minore, ma pure qui vi è un limite. Senza voler considerare le insormontabili difficoltà che presentano la colatura di una gran massa di vetro, *omogenea e senza difetti*, la lavorazione, la pulitura di quattro superfici (quando non sono sei), accade che montati e diretti verso lo zenit tendono a piegarsi, mentre diretti orizzontalmente tenderanno a cedere; dal che conseguirebbe una deformazione nell'immagine che renderebbe inservibile un obiettivo troppo grande. Attualmente non sembra otticamente possibile ottenere lenti perfette che oltrepassino un metro di diametro (quella dell'Equatoriale di Yerkes è di m. 1,08). Per dimensioni maggiori occorre servirsi del telescopio, col quale simili difetti sono quasi inesistenti.

Nella fine della prima parte dissi che la riflessione degli specchi metallici non è considerevole. Quella degli specchi di vetro è molto più grande. Secondo il fisico ed astronomo Wolf la riflessione di uno specchio argentato dopo 5 o 6 anni è ancora di 0,92 di luce incidente. Esempio il telescopio di Melbourne, che dà 0.40, se avesse uno specchio di vetro darebbe il doppio: 0.80. Pure Foucault dà una cifra simile a quella di Wolf.

Trattandosi quindi di grandi strumenti, l'avvenire, come il presente, appartiene agli specchi di vetro argentato.

Finora non considerai che obiettivi *perfetti;* ma, purtroppo, in pratica non avviene sempre così. I difetti di certi obiettivi sono numerosi, si scoprono, si studiano e magari si correggono a mezzo delle immagini delle stelle e con metodi d'osservazione speciali dei quali tralascio di parlare poichè si dovrebbe dire a lungo del vetro, delle sue qualità, delle curve delle lenti, delle macchie di ruggine e d'altro ancora; dell'aberrazione di sfericità cromatiche, zonale; della montatura delle lenti, degli obiettivi ecc. e che so io! Tutto un mondo di cose... Tralascio e terminando questo lungo capitolo passo ad un altro interessante assai: quello degli accessorî, che formerà la III^a e seguente parte di questa mia trattazione.

Principe TROUBETZKOY.

La copertina a colori del presente fascicolo di « Scienza per Tutti » rappresenta il grande equatoriale dell'Osservatorio di Brera a Milano. (Vedi numero precedente a pag. 243 del testo.)

IL MOTORE GNOME ED I MOTORI ROTATIVI

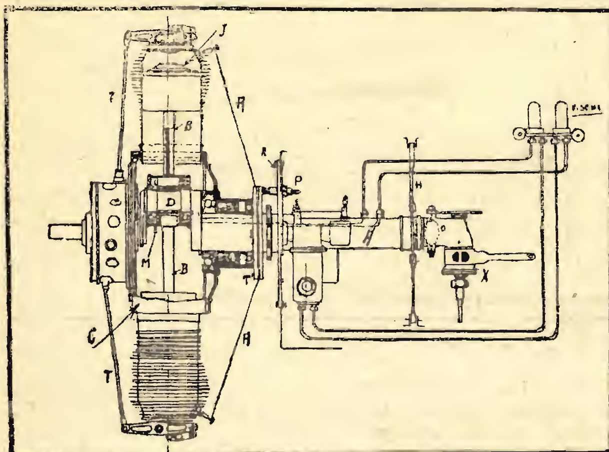


Fig. 1.

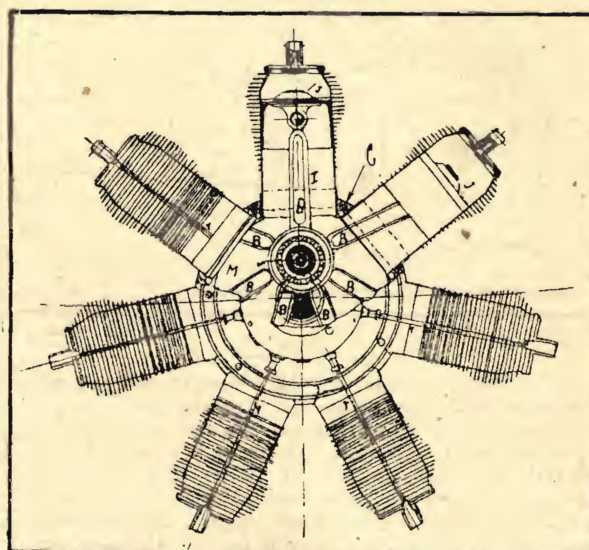


Fig. 2.

Dopo le prove di Adam ed Hening fatte con motori a cilindri ritanti applicati all'aeroplano, la società Gnome, costruttrice di motori, ne lanciò in commercio uno speciale che sino dalle prime prove affermò la sua superiorità sugli altri tipi di motori da aviazione.

In principio esso fu accolto con un senso di sfiducia; si diceva che essendo molto leggero doveva di conseguenza essere fragile; che volesse grande manutenzione data la complicazione causata dal maggior numero di organi motori, come bielle, pistoni, cilindri, ecc.; infine che comportasse un consumo troppo elevato di benzina e di olio. Però, dopo le brillanti prove e le vittorie ottenute nei circuiti d'aviazione con Morane, Legagneux, Vedrine, Garros, Pegoud, ecc., tutti o quasi tutti gli aviatori lo hanno preferito sui loro apparecchi. Ora l'80 % circa degli aeroplani porta motore Gnome. Anche gli imperi centrali, che erano i più accaniti nemici del motore rotativo, e si dedicavano al perfezionamento del motore d'automobile, (bisogna riconoscere che il vecchio motore d'automobile è stato da essi portato ad un punto altissimo di perfezionamento) hanno compreso che per i loro scopi, e per potenze massime ammissibili, cioè fino ai 150-160 cavalli-vapore, questo è il migliore.

Infatti dopo le brillantissime prove dei piccoli monoplani da caccia Morane e dai biplani Nieuport e Nieuportino, che, provvisti di motori rotativi, hanno superato in velocità sia ascensionale che orizzontale i famosi Taube ed Aviatik, la casa Mercedes, dietro commissione del Governo germanico, ha costruito dei motori da 150 HP tipo Gnome ed applicati ora ai Foker. Il tipo ne è simile allo Gnome ed a tutti i derivati, ma la costruzione ne è inferiore ed il peso specifico per cavallo alquanto maggiore dello Gnome. Io credo che la differenza ora accennata dipenda, oltre che dall'impiego di materiali forse non di prima qualità, dall'abuso... del «kolossal». Si sa che lo Gnome, deve la sua leggerezza, oltre che alla struttura intima del motore per se stesso, anche ai metalli di fabbricazione; metalli resistentissimi che raggiungono un coefficiente di oltre 90 chili. Tutto il motore è costruito di acciaio al nikel (4,95 % di nikel); salvo qualche pezzo, immobile e che non subisce sforzi, che è di alluminio. Anche i cilindri sono di acciaio a differenza degli altri tipi che sono di ghisa acciaiosa o di ferro.

In questo modo lo spessore dei cilindri ha potuto essere portato al minimo possibile riducendo il peso e l'effetto della forza centrifuga.

***

Il motore Gnome si compone di un *carter* C alla cui periferia si trovano i cilindri: 7; e 9 l'ultimo tipo. Un albero cavo *A* sorregge il motore e porta una manovella *D* alla quale si attaccano le bielle *B* (figg. 1 e 2). I cilindri portano la valvola di scappamento sul cielo comandata da un'asta *T*. La valvola di aspirazione *J*, applicata sul fondo del pistone, è auto-

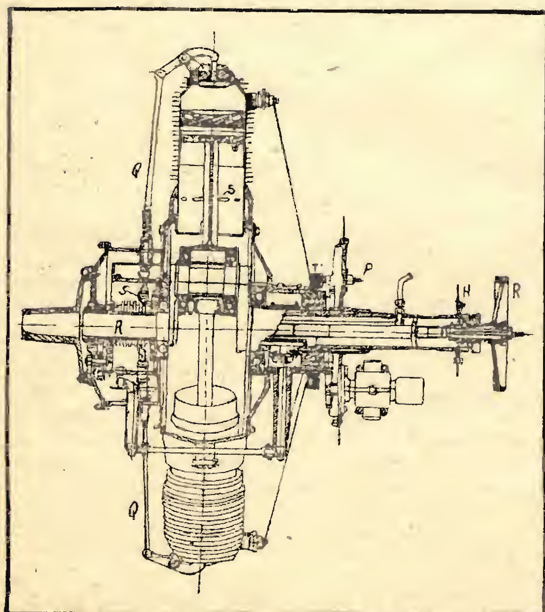


Fig. 3.

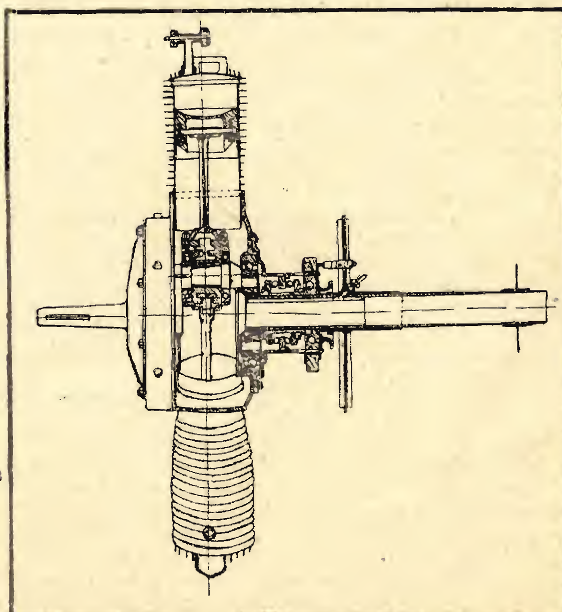


Fig 4.

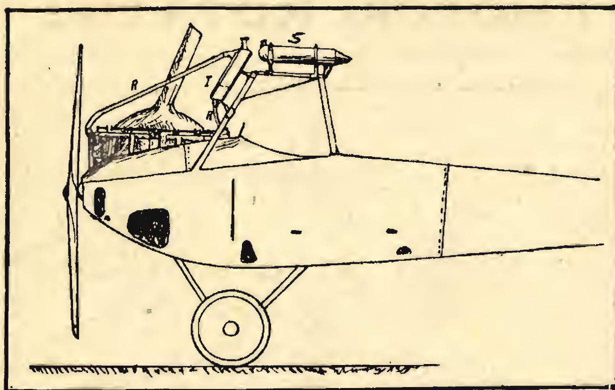


Fig. 5.

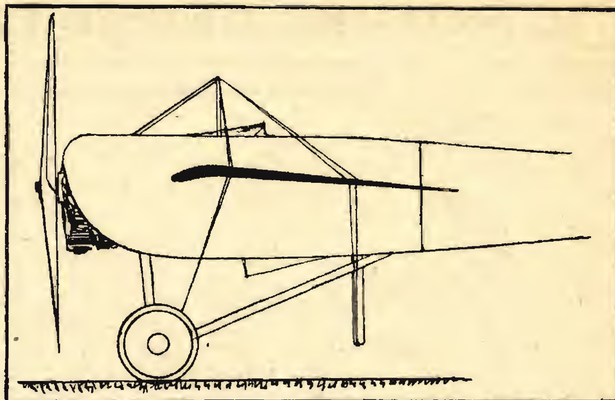


Fig. 6.

matica. I pistoni portano, anzichè i comuni anelli di tenuta, otturatori speciali. Le bielle sono attaccate alla manovella in modo speciale e semplice come nel motore a ventaglio Rep. Una è la biella maestra *I* che abbraccia la manovella con un manicotto *M* montato su cuscinetti a sfere, ed alla cui periferia si attaccano con articolazione le altre biellette.

Le bielle montate a questo modo portano di conseguenza la disuguaglianza dell'angolo formato da due bielle, e cioè la disuguaglianza delle cilindrate e delle compressioni; ma ciò è relativamente trascurabile in confronto alla semplicità dell'insieme.

La distribuzione è ottenuta mediante 7 came, comandate da ingranaggi; esse girano alla metà della velocità del motore. Queste came però non sono indipendenti; sono montate su di un albero tubolare che abbraccia l'appendice *R* (fig. 3) della manovella. Dette came comandano le valvole a mezzo delle aste *Q* e del piccolo rullo *S* che scorre su di esse.

L'accensione è ottenuta mediante magnete ad alta tensione tipo *un cilindro*, che gira ai 7/4 della velocità del motore. Esso trasmette la corrente ad un contatto *P* (figg. 1 e 3) solidale col disco *R* che fa da sopporto al motore (l'altro sopporto è in *H*) e che tocca continuamente un disco *T'* di ebanite, solidale col motore; esso porta 7 piastre metalliche corrispondenti alle candele dei 7 cilindri. Dal lato opposto, simmetricamente al magnete, trovasi la pompa dell'olio per la lubrificazione — pompa speciale a distributore cilindrico, che gira alla velocità di $\frac{1}{14.3}$ di quella del motore — comandata da ingranaggio a vite perpetua. L'olio va al motore attraverso l'albero cavo portato da due tubi; uno che va ai cuscinetti a sfere e l'altro che va alla manovella ed alle bielle.

L'eccesso di olio viene aspirato attraverso le valvole d'ammissione e va a lubrificare il cilindro.

Il carburatore è formato dall'ultima parte estrema dell'albero cavo che si allarga a forma di vaso. Esso è senza galleggiante; la sola aria addizionale è regolabile mediante farfalla. Per il motore Gnome basta che il serbatoio sia a soli 10 cm. al disopra del carburatore. La miscela viene aspirata dal motore attraverso l'albero cavo in maniera che essa giunge ai cilindri convenientemente calda. Si comprende che, dati gli effetti della forza centrifuga, la lubrificazione deve essere abbondante e ciò anche perchè l'essenza dissolve il 20 % dell'olio senza però influenzare il rendimento organico del motore. Ed è perciò che il consumo dell'olio è molto elevato.

Il capostipite di questi motori era di 50 HP, alessaggio 110, corsa 120. La compressione piuttosto debole, di 3.75. Venne poi il 70 HP di 130 per 120 di corsa. La Società Gnome costruisce di questi motori fino alla potenza di 180 HP a 18 cilindri. Accoppiando il 50 HP si ottiene il 100 cavalli; accoppiando il 70 si ottiene il 140; accoppiando il 90 a nove cilindri 130 per 120 si ha il 180 HP. Il consumo è di circa 350 gr. per cavallo di benzina e 5 litri d'olio.

***

« Molti — dice Martinot La Garde, nel suo manuale *Motori d'aviazione* — rimproverano allo Gnome di essere un po' brutale alla partenza, di mancare di elasticità, di non sopportare le andature lente a causa della regolazione dell'anticipo all'accensione e della distribuzione; ma sopratutto per la debole compressione, per la costruzione dei suoi otturatori che non dànno sufficiente tenuta alle velocità rallentate, per l'organizzazione delle valvole d'ammissione dove le molle sono regolate in vista di una marcia secondo una data velocità, tenuto conto degli effetti della forza centrifuga sul gas contenuto nel carter; inoltre, di assorbire una parte considerevole della sua potenza per fare da ventilatore centrifugo, di presentare una resistenza notevole all'avanzamento, di produrre degli effetti giroscopici, di consumare molto olio in seguito alla difficoltà di lubrificazione risultante dall'aumento della pressione del pistone sul cilindro e della forza centrifuga, d'avere un consumo d'essenza elevato ed un rendimento termico relativamente debole, d'essere di costruzione delicata e costosa a causa del rapido consumo delle valvole e degli stantuffi e della fragilità di questi organi, nonchè dell'estrema leggerezza della maggioranza dei pezzi dove la minima usura necessita il rimpiazzamento, d'essere di costruzione oltre che delicata difficile ciò che ne rende elevato il prezzo di vendita, d'essere relativamente fragile e di non poter sopportare alcune imperfezioni nei minimi dettagli, d'essere esposto in particolare alle *pannes* gravi di grippamento dei pistoni e dei cilindri che rendono questi ultimi inservibili in seguito al debole spessore in caso d'incendio per ritorno di fiamme al carburatore tutte le volte che un difetto di funzionamento delle valvole d'ammissione si produce.

Ma questi difetti sono largamente compensati dalle seguenti qualità, che hanno contribuito potentemente al progresso dell'aviazione:

grande semplicità, solidità sufficiente;

raffreddamento sicuro in tutte le stagioni, grazie al rapido spostamento angolare dei cilindri nell'aria, qualunque sia la velocità di avanzamento dell'aeroplano;

trepidazioni deboli;

equilibrio quasi perfetto delle forze d'inerzia;

grande regolarità del corpo motore, grazie al potente volano costituito dal *carter* e dai cilindri, bielle e pistoni che costituiscono un potente accumulatore d'energia ed un regolatore del movimento;

infine grandissima leggerezza (1400 gr. per HP) ».

Ho voluto menzionare quanto dice Martinot La Garde per dimostrare che se lo Gnome ha dei difetti, suscettibili del resto di eliminazione od almeno di diminuzione, ha moltissime qualità che annullano i primi. Secondo me il maggior difetto è quello del consumo dell'olio e di essenza (circa 400 gr. per HP ora).

La Soc. Gnome ha eliminato buona parte dei difetti costruendo un tipo speciale di motore *monovalvola;* cioè ha eliminato la valvola d'ammissione della miscela (fig. 3). Esso è basato sulla non infiammabilità di una miscela troppo ricca al contatto dei gas combusti alla fase di espansione. Il nuovo motore, come ho detto, non ha che la valvola sul cielo, alla quale sono affidate le funzioni di valvola aspirante e di scappamento. Però nella fase di aspirazione il cilindro non aspira che aria pura, ciò che facilita il raffreddamento della valvola e del cilindro stesso. In questo motore il carburatore è stato abolito e sostituito da un semplice zampillo di essenza nell'albero cavo che va poi nel *carter.* Essa viene inviata a mezzo di pompa in un serbatoio ausiliario, e da questo passa al motore; innovazione che rende possibile la disposizione del serbatoio più in basso dell'asse del motore. Sembra che, al contrario di quanto attestavano molti tecnici, il consumo di benzina sia sensibilmente diminuito grazie alla maggior compressione ed alla maggior corsa dei pistoni che aumentano la potenza effettiva. Oltre tutto ciò, la Gnome ha trovato con questo motore il modo di poter variare la velocità da 1200 a 2500 giri al minuto, col variare la durata della fase di aspirazione regolando il sollevamento della valvola di ogni cilindro. Questo comando è ottenuto mediante il volantino *R* (fig. 3).

Il funzionamento di questo motore è il seguente.

Supponiamo la miscela compressa, cioè lo stantuffo durante la seconda fase: arrivato al punto morto o con una piccola anticipazione (chiamata anticipo all'accensione) scocca la scintilla che accende la miscela e comincia la fase di espansione.

Un po' prima della fine della corsa si apre la valvola, ciò allo scopo di eliminare il residuo di pressione che esisterebbe allo scoprimento delle luci *S*, in modo da pareggiare la pressione dei cilindri con quella poca esistente nel *carter* (altrimenti i gas combusti entrerebbero nel *carter* mescolandosi alla miscela fresca pronta per la nuova cilindrata). Lo stantuffo risale mentre la valvola rimane aperta per lasciar uscire i gas combusti. Quando ha compiuto quasi tutta la corsa di ritorno, la valvola si chiude e nel cilindro si forma una piccola rarefazione che, allo scoprimento della luci *S*, facilita l'entrata della miscela fresca. (Il volantino *R*, regolando la chiusura della valvola regola questa depressione e per conseguenza la quantità di miscela aspirata attraverso le luci). Questa miscela che si è precipitata nel cilindro, e che è molto ricca, si mescola allora all'aria pura prima aspirata dal cilindro; l'unione d'aria e miscela dà luogo ad una nuova miscela, più infiammabile, che dovrà dare l'impulso motore. Lo stantuffo risale e comprime la miscela; al punto morto o con lieve anticipo scocca la scintilla... e via di seguito così.

L'anticipo nello Gnome monovalvola è di circa 50°.

Del tipo monovalvola la Gnome costruisce i suoi motori fino alla potenza di 250 HP. Accoppiando 80 HP, alesaggio 110, corsa 150, a 1200 giri, ottiene il 160 HP; accoppiando il 100 cavalli, ottiene il 200 HP 18 cilindri, ed accoppiando 125 HP si ha il 250 cavalli 18 cilindri. In quanto alle potenze basse, il motore 80 HP consuma 35 litri di benzina e 6 litri di olio all'ora; alesaggio 110, corsa 150; il 100 HP 9 cilindri, medesima corsa e medesimo alesaggio, pesa 105 kg.; diametro d'ingombro massimo m. 0,950; il 125 HP, alesaggio 125, corsa 150, a 9 cilindri, pesa 135 kg.

Come si vede, il peso specifico è di poco più che un chilogrammo per HP.

Però era da immaginarsi che dopo i brillanti risultati dati da questo motore sorgessero gl'imitatori. Lo Gnome fu copiato con modifiche sulla cui efficacia esistono tuttora molti dubbi. Per esempio, alla valvola di aspirazione interna ed automatica se ne sostituì una comandata e posta sul cielo del cilindro. Così nel motore Luct italiano, nel motore Verdet, nel Le Rhône, ecc. La miscela allora attraversa dei tubi esterni per andare alla vàlvola; così nel Luct e nel Verdet dove i tubi sono dritti e paralleli all'asse dei cilindri, mentre nel Le Rhône è diminuita la perdita di forza viva del gas, causata dai condotti rettilinei, con l'azione di tubi speciali a profilo studiato. Difatti il Le Rhône è molto adottato dall'esercito francese. Ben si comprende che mentre nello Gnome la forza centrifuga facilita l'entrata della miscela nei cilindri, nei tipi a condoti rettilinei esterni la impedisce. Così dopo lo Gnome sono venuti alla luce il Rossel-Peugeot a 7 cilindri in acciaio; alesaggio 105, corsa 110, della potenza di 45 HP a 1050 giri del peso di kg. 78. Esso è notevole per la distribuzione a came fissa ed unica, ciò che rende inutile ogni demoltiplicazione. Il Verdet, 108 per 120 potenza 60 HP a 1300 giri. Il Clerget, che viene fabbricato in due tipi di 60 e di 80 HP, notevole, oltre che per il dispositivo di distribuzione, anche per la struttura tubolare delle bielle anzichè a sezione di *I*. Il motore Le Rhône, che dette brillanti risultati e che ottenne una bella vittoria con la traversata del monte Bianco; con monoplano montato dallo svizzero Parmelin, e sui famosi Nieuportini che corrono a 220 km. all'ora.

Questo motore, del quale diamo lo schizzo (fig. 4), è caratterizzato dalla costruzione dei suoi cilindri in acciaio con camicia di ferro messa alla pressa, e per il dispositivo di distribuzione a came unica.

Le due valvole si trovano sul cielo (*A* è il sopportino che porta il bilancere il quale è comandato mediante un'asta) e comandate.

***

La figura 5 e la figura 6 mostrano il confronto tra un Aviatik tedesco (al quale sono state tolte le ali per facilità di visione) ed un monoplano Morane con motore 80 HP. L'Aviatik porta un motore Mercèdes 150 HP con raffreddamento ad acqua.

È ben chiaro che il radiatore *I* ed il serbatoio *S*, nonchè tutte le tubazioni *R* che si vedono esternamente nell'Aviatik, debbano essere uno spazioso bersaglio per i nostri cannoni e per le mitragliatrici dei nostri aeroplani dai quali non sporge fuori altro che parte della testa dell'aviatore.

All'esposizione inglese del 1912 veniva presentato dalla società Statax un nuovo tipo di motore in due esemplari: uno di 40 ed uno di 10 HP con alette; più per dimostrazione che per possibilità d'applicazione sull'aeroplano. Il motore è un rotativo con cilindri giranti parallelamente all'asse (fig. 7). Esso si presenta semplice e ben disposto. Però non può essere attribuita l'innovazione altro che all'intenzione del costruttore di diminuire la resistenza passiva dell'aeroplano. Il peso per HP è di circa un chilogrammo. Forse è il più leggero finora costruito. La corsa degli stantuffi è di 120 e l'alesaggio di 100 e fa 1200 giri, quello di 40 HP; quello di 10 ha 58 mm. di alesaggio e 60 di corsa a 1400 giri al minuto.

Altri costruttori hanno tentato, pur lasciando la valvola di aspirazione interna, di comandarla. Così nel motore Ciclone; ma ciò comporta una sequela di complicazioni inaccettabili dalla pratica.

Altri ancora hanno sostituito alla manovella una came nella quale scorrono delle navette di guida alle bielle rigide. Così il motore Cauda dove sono anche eliminate le valvole ma sostituite da altri apparati che però presentano sicurezza e semplicità.

***

Però questi motori e queste esperienze sono rimasti nel cerchio della mediocrità, cioè non hanno dato prove brillanti od almeno incoraggianti. Ora si è tentato anche la costruzione dei motori a due tempi, che hanno dato risultati, se non decisivi, almeno incoraggianti. Però io credo che la vita dello Gnome sarà ancora molto lunga, sia per le modifiche apportatevi e che vi apporterà l'inventore, sia per il cielo stesso del motore che fino ad una nuova geniale trovata non credo verrà sostituito.

Speriamo che la Gnome sappia con i suoi motori tenere sempre il primato del mondo e comunque mantenersi sempre superiore alla tecnica tedesca. Confidiamo nei potenti e leggeri monovalvola di 200 e 250 HP per i quali è sperabile che con geniali modifiche si possa avere una forte diminuzione almeno nel consumo della benzina, consumo per ora forse troppo elevato.

A. PAGGIARINO.

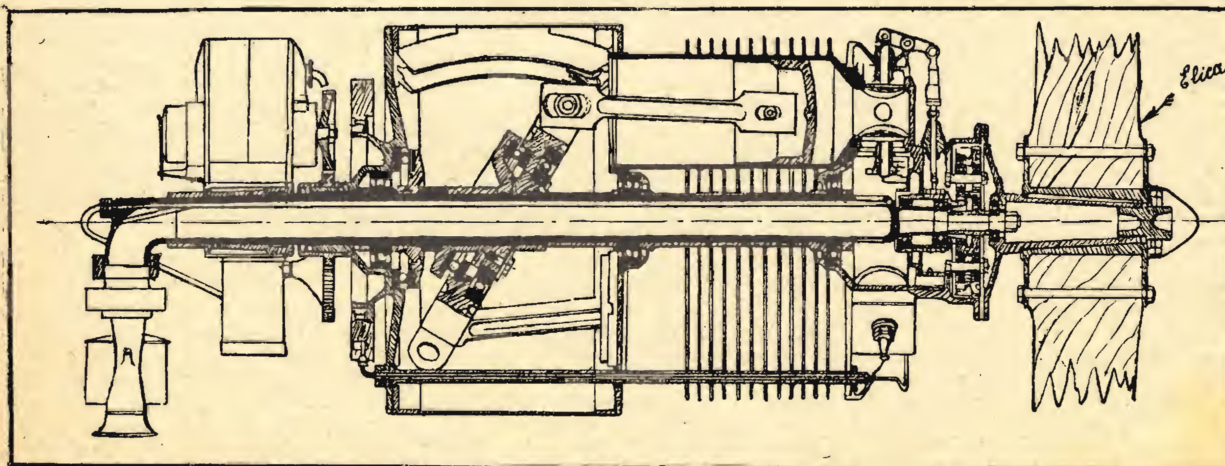


Fig. 7.

L'UNIVERSO STELLARE COME SISTEMA DINAMICO

Il campo di studio dell'astronomia si divide in due parti: quello rappresentato dai corpi celesti che, comandati dal sole, costituiscono il sistema solare e sul quale le cognizioni umane sono relativamente progredite, e quello rappresentato dal sistema stellare, che campeggia più lontano, in regioni dello spazio molto più lontane e di più difficile esplorazione. Particolarmente, nel primo gruppo, sono ben conosciuti i movimenti dei corpi che lo compongono e sono state dettagliatamente studiate le forze che li guidano. Nel secondo gruppo, va notato che, contrariamente alla suddivisione regolare dei movimenti attorno ad un corpo centrale che si constata nel sistema solare, i moti delle stelle sembrano di primo acchito del tutto caotici.

Le osservazioni di questi ultimi anni hanno aumentato considerevolmente le nostre cognizioni sul sistema stellare. Più precisamente, si è giunti al possesso di alcuni interessanti dati sull'origine e sulla natura delle forze che reggono il sistema; dati, in altre parole, sulla dinamica del sistema stellare.

Il sistema stellare è composto di non meno di un miliardo di stelle, ciascuna delle quali separata dalla stella più vicina da distanze calcolate in 30 trilioni (3×10^{13}) di chilometri. È quasi certo che non v'è stella di massa tanto preponderante — nessun sole centrale, adunque — che possa comandare il movimento di così sterminata zona. Si è constatato inoltre che i pesi delle stelle — per quanto è stato possibile determinarli — non differiscono tra loro che di poco. Alcune, è vero, emettono luce per un milione di volte più di altre, ma tuttavia non è probabile che ve ne siano molte di massa dieci volte superiore a quella del sole od inferiore ad un decimo della stessa. Così, qualunque sia la forza che determina la traiettoria di ciascuna stella, essa non deve consistere di una sola e preponderante attrazione; deve piuttosto essere composta dagli sforzi assommati delle attrazioni di milioni di stelle, ciascuna delle quali, per sè, insignificante. Molte di esse manifestano la loro forza d'attrazione in direzioni opposte, e quindi si neutralizzano; però nella maggior parte delle posizioni le forze non si annullano tutte quante e ne rimane così una — una risultante — diretta più o meno verso il centro dell'assieme totale.

Interessante è d'altro canto notare che una stella sola è incapace di influenzare sensibilmente il moto d'un'altra stella. Se, per es., si considera l'effetto che il sole, che si può prendere come stella tipo, esercita sulla stella ad esso più vicina, su α Centauro del cielo australe, si constata che la gravitazione comunica a questa stella la velocità, in un anno, di un centimetro all'ora. E su tutte le altre stelle l'attrazione del sole si esplica in misura anche minore. Per piccola che sia, questa forza avrebbe un effetto apprezzabile in capo ad alcuni milioni di anni se la stella ed il sole rimanessero abbastanza a lungo nelle loro attuali posizioni. Ma ciò in realtà non avviene: fra 150.000 anni la distanza che li divide sarà diventata doppia, e prima che la velocità acquisita assommi a più di un metro al secondo α Centauro si sarà portata fuori della portata del sole.

Chiaro dunque come l'effetto d'una stella sola non abbia valore apprezzabile, e come sia nell'attrazione combinata di milioni di stelle che bisogna cercare una forza abbastanza grande per curvare ad orbita i movimenti stellari. Allora, assimilando l'universo stellare ad un mezzo omogeneo, si può calcolare il tempo che impiega una stella a descrivere la propria orbita. Il calcolo presuppone la conoscenza della densità della materia nello spazio stellare; cosa che si può ottenere contando quante stelle vi sono in un determinato volume dello spazio ed assegnando a ciascuna di esse il peso medio d'una stella quale risulta dalle misurazioni che si sono fatte. Comprendendo in questa valutazione soltanto le stelle realmente vedute, si ha un limite inferiore della densità che conduce ad un periodo di circa 300 milioni di anni; periodo che muta in ragione inversa della radice quadrata della densità: la densità essendo senza dubbio troppo piccola, è verosimile che il periodo sia più grande.

Nulla d'altro canto denota che le traiettorie delle stelle segnino delle orbite chiuse. Non potrebbero esserlo se non data una sistemazione dell'universo della massima simmetricità. Il periodo di 300 milioni di anni rappresenta il tempo necessario perchè una stella passi dalla sua posizione estrema da una parte del sistema alla sua posizione estrema dall'altra parte; più il ritorno. Questo periodo, di 300 milioni di anni, non appare lunghissimo in confronto alla durata dei periodi geologici; infatti lo studio della quantità di elium contenuta nei minerali radioattivi, conduce a valutare l'età delle roccie della terra — per le più antiche, s'intende — fra i 400 e gli 800 milioni di anni. In questo lasso di tempo l'universo stellare non può a meno di aver subìto modificazioni considerevoli.

Il risultato ora ottenuto potè esserlo, come s'è detto, supponendo la materia disseminata con la stessa densità media; soppresse dunque tutte le irregolarità.

Un altro metodo di calcolo era stato proposto da Poincaré. Egli considerava le stelle come molecole di un gas ed applicava i risultati della teoria cinetica dei gas al sistema stellare, perchè tanto nell'uno quanto nell'altro caso — pensava — si ha un grandissimo numero di particelle distinte, moventi in tutte le direzioni. C'è dunque da scegliere tra queste due diverse teorie della dinamica applicabile al sistema stellare.

Secondo l'Eddington — quanto s'è detto fin qui è riassunto da un interessantissimo studio pubblicato da Mr. A. G. Eddington in «Scentia» — la più attendibile è la prima. L'analogia coi gas gli sembra troppo azzardata. Il fenomeno fondamentale della teoria dei gas consiste in realtà nelle frequenti collisioni che avvengono tra le molecole: avvengono nei gas, in un solo secondo, numerosissime modificazioni, in tutte le direzioni, della traiettoria di una molecola. Invece nel periodo di 300 milioni di anni che deve trascorrere prima che una stella abbia percorso tutta la sua orbita, l'effetto della perturbazione dovuta alle stelle vicine è del tutto insignificante. Per questo, e per altre ragioni che non è qui il caso di riassumere, sembra attendibile la semplificazione di supporre la materia radiante distribuita in modo continuo anzichè concentrata in determinate posizioni.

Un'interessante applicazione del concetto di universo stellare come sistema dinamico, fu quella di offrire una spiegazione delle «due correnti di stelle». È noto che le stelle delle quali misuriamo gli spostamenti non si muovono in modo irregolare, ma denotano una sensibile preferenza per due direzioni di moto; direzioni che sono l'una opposta all'altra. «Possono essere paragonate ad imbarcazioni su di un fiume, che «risalgono la corrente o discendono con essa piuttosto che andare da una riva all'altra. Sorge il quesito di sapere qual'è «il significato della linea preferita di movimento che viene «così ad essere tracciata nello spazio, in modo apparentemente arbitrario, fra tante altre possibili direzioni. Il professore Turner ha esposto l'idea che codesta linea rappresenti «la direzione del centro dell'universo siderale e la sua direzione inversa; idea che trova sostegno nell'analogia che le «due correnti di stelle presentano con le comete del sistema «solare».

Altra applicazione della dinamica stellare si ha in una scoperta recente di cui stiamo per dire. Si è constatato che la velocità media dei movimenti dipende, in larga misura, dalla natura della stella.

Le stelle che rivelano, per il loro spettro, uno stadio poco progredito di sviluppo, si muovono lentamente; quelle che si trovano in uno stadio più progredito, si muovono rapidamente. Similmente risulta probabile che la velocità dipenda anche dallo splendore, di modo che, data l'identità di tipo spettrale, le stelle brillanti si muovono lentamente e quelle debolmente luminose molto più presto. Forse, può essere che i due effetti siano strettamente connessi tra loro — le stelle del tipo meno progredito e quelle più brillanti essendo ordinariamente le più pesanti. È facile scorgere che una stella di grande massa si sviluppa più lentamente d'un'altra di massa minore, e si può prevedere — ogni altra condizione rimanendo immutata — che sia appunto essa quella che dà maggior luce. Parecchie sono le teorie basatesi sull'idea che la massa rappresenti il fattore determinante. Si è fatto notare che a questo riguardo le stelle presentano un'analogia molto allettatrice col modo di comportarsi delle molecole dei gas. In un miscuglio di ossigeno e di idrogeno, le molecole di idrogeno, che sono leggere, si muovono con velocità quattro volte superiore, in media, a quella delle più pesanti molecole di ossigeno; conformemente alla legge sull'equilibrio delle energie. E come l'equilibrio delle energie delle molecole risulta dal loro incontro e l'influenza degli incontri risulta trascurabile nel caso delle stelle, può essere che non sussista tra i due fenomeni se non un'analogia casuale.

Altra spiegazione si può dare — giudica l'Eddington — più plausibile. La seguente:

«La materia primitiva che ha dato le stelle, aveva, come è naturale supporre, una densità massima nel centro dell'universo e gradualmente decrescente verso la periferia. Nelle parti più discoste dal centro, la materia, essendo più rada, aveva tendenza a formar stelle di poca massa: sono queste le nostre stelle di tipo progredito; sia che, conseguentemente alla loro scarsità di massa, si siano sviluppate e raffreddate rapidamente, sia che, come ritiene il Russel, la stessa pochezza di massa abbia loro impedito di raggiungere le alte tempera-

ture caratterizzanti i tipi di stelle cosidette giovani. Queste piccole stelle hanno conseguito le grandi velocità che noi constatiamo perchè hanno fatto un lunghissimo percorso, una grande caduta, per giungere, dalla periferia del sistema, al punto in cui attualmente si trovano. Vicino al centro del sistema, ove la materia era densa ed abbondante, si sono formate le grandi stelle: stelle queste cosidette « giovani » perchè si sono sviluppate lentamente e non hanno raggiunto che scarse velocità avendo dovuto percorrere solo piccole distanze durante la loro caduta ».

Tali, secondo l'Eddington, alcune delle considerazioni sulle quali dobbiamo orientare le nostre nozioni sulla natura generale delle forze che agiscono sulle stelle.

« Abbiamo veduto — così conclude l'A. — che in un dato punto la strada si biforca. Una delle due strade conduce ad un sistema di dinamica che ci è familiare nella sua applicazione alla teoria delle molecole dei gas; ma crediamo ben provato che tale strada sia da lasciare, per seguire l'altra. E seguendo questa perveniamo ad un sistema che, pur nuovo per la dinamica, non sembra dover presentare difficoltà matematiche più grandi che la più conosciuta teoria molecolare ».

A. B. C.

SULLE NUOVE VIE DELLA CHIRURGIA

La chirurgia, la protesi e la rieducazione professionale debbono basarsi sulla misurazione esatta della potenza dei tronconi dell'arto, o moncherini. Qual'è la tecnica di codesta misurazione? Essa consiste nel misurare in gradi l'ampiezza dei movimenti angolari del moncherino sulla sua articolazione e nel valutare la forza assoluta dei muscoli che ne determinano la flessione. Confrontando i due valori ottenuti con la forza e con l'ampiezza di movimento angolare dell'arto in questione allo stato di salute, si calcola il « tantum » di perdita dovuto all'amputazione. Le misurazioni ora dette si fanno con un apparecchio detto artodinamometro.

Il potere funzionale dei moncherini cambia a seconda del soggetto: così, per confrontare il valore dell'arto amputato con quello dell'arto sano bisogna fare una media calcolando su diverse persone. Con l'osservazione di duecento amputati, il professor Amar ha calcolato la potenza funzionale d'un moncherino d'una data lunghezza ritenendo uguale a 100 quella del segmento normale.

CONTRO LA SIMULAZIONE DI DIFETTI OD INFORTUNI VISIVI

È molto frequente il caso di simulazione di malattie oculari, sia da parte di coscritti per sottrarsi al servizio militare sia da parte di operai rimasti vittime di infortunî sul lavoro.

La simulazione di ambliopie monoculari è la più frequente, e per scoprire tale simulazione e stabilire con precisione, in decimi, il quantitativo di potere visivo residuato al seguito di malattia o infortunio, distinti oculisti hanno ideato e costruito varî apparecchi. Ricordo il Santa Maria, il Prato, il Bonalumi ed il Vagliasindi italiani; il Remy ed il dott. Bordeaux francesi.

Tutti gli apparecchi dei detti oculisti sono basati sullo studio del paziente al quale sono presentate visioni di sorpresa, sia escludendo, a sua insaputa, l'occhio sano dalla visione, sia producendo un'illusione ottica tale che l'esaminando non possa comprendere quali siano le immagini (ottotipi) degli oggetti veduto con l'occhio destro (O. D.) e quali le immagini degli oggetti veduti con l'occhio sinistro (O. S.).

Gli apparecchi accennati rispondono all'uno od all'altro dei due quesiti, solo quello del Santa Maria ad entrambi; però a brevi distanze non dà risultati positivi. Anche il Diploscopio del Remy, modificato dal Bordeaux, ha due inconvenienti: per la eccessiva vicinanza degli ottotipi il potere visivo, o *visus*, risultante non è esatto pel fenomeno o giuoco della accomodazione; pel fatto che un lieve spostamento del capo dell'esaminando basta a fargli comprendere il funzionamento dell'apparecchio e può quindi farlo insistere nella simulazione.

Il dott. A. Tarducci di Prato (Toscana) ha ideato un nuovo Diploscopio, che, eliminando i suddetti inconvenienti, dà l'assoluta misura del *visus* e rende impossibile la simulazione.

L'apparecchio fu eseguito nella ben nota Officina Fabre di Firenze, la quale da tempo è specializzata in meccanica di precisione, scientifica ed oculistica.

Tale apparecchio (fig. 2) è costituito da un'asta orizzontale lunga m. 0,65, poggiata ed articolata sopra un supporto o piede verticale; ad un'estremità di essa si trova l'appoggianaso ed al disopra di essa sono collocati due dischi, più piccolo il primo del secondo. Sulla linea equatoriale dei due dischi sono praticati due tagli orizzontali che possono venire frazionati od

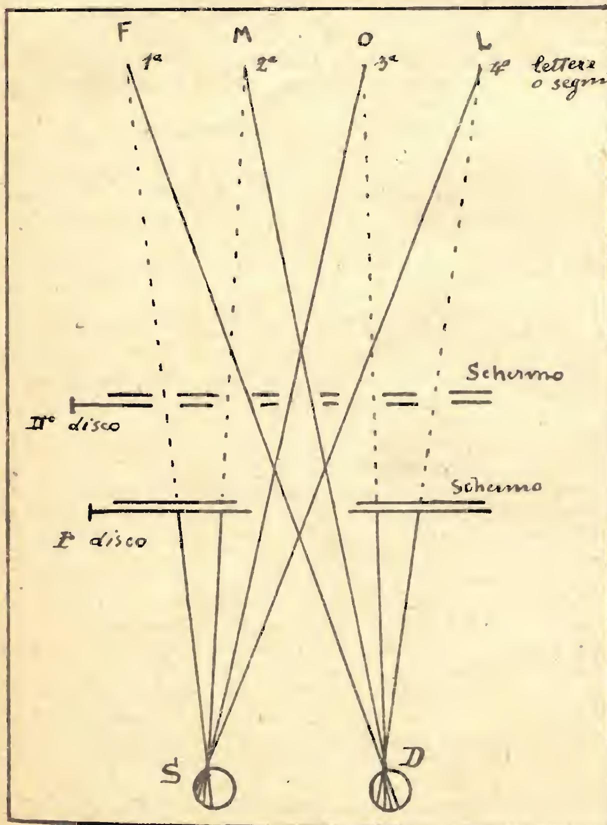


Fig. 1.

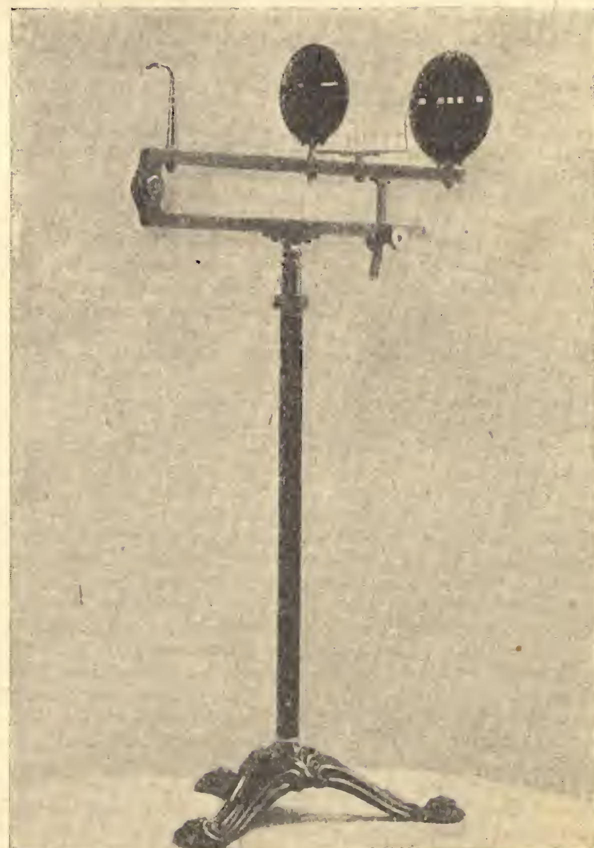


Fig. 2.

interrotti, a volontà, da appositi schermi applicati ai dischi stessi.

I raggi che dagli occhi vanno all'ottotipo distante cinque metri passano per questi tagli.

L'alternazione degli schermi produce ben sedici combinazioni differenti, sicchè l'esaminando non può scoprire se e quali lettere o segni egli veda con l'occhio destro o col sinistro.

La fig. 1 illustra la combinazione prima della tabella seguente. Dalla figura si vede che i raggi *SF*, *SM* e *DO* ed *LO* sono stati intercettati negli schermi senza però che i segni *FMOL* sieno rimasti invisibili.

Tabella delle combinazioni:

1ª	l'O.D.	vede	1ª-2ª	lettera;	l'O.S.	vede	la	3ª-4ª
2ª	»	»	2ª-4ª	»	»	»	»	1ª-3ª
3ª	»	»	1ª-2ª-4ª	»	»	»	»	3ª
4ª	»	»	2ª	»	»	»	»	1ª-3ª-4ª
5ª	»	»	1ª-2ª-3ª	»	»	»	»	4ª
6ª	»	»	2ª-3ª-4ª	»	»	»	»	1ª
7ª	»	»	1ª-2ª-3ª-4ª	»	»	»	»	nulla
8ª	»	»	2ª	»	»	»	»	1ª-4ª
9ª	»	»	2ª-3ª	»	»	»	»	2ª
10ª	»	»	2ª-3ª-4ª	»	»	»	»	1ª-2ª
11ª	»	»	2ª-3ª-4ª	»	»	»	»	nulla
12ª	»	»	2ª	»	»	»	»	1ª-2ª
13ª	»	»	1ª	»	»	»	»	2ª-3ª-4ª
14ª	»	»	4ª	»	»	»	»	1ª-2ª-3ª
15ª	»	»	1ª-4ª	»	»	»	»	3ª
16ª	»	»	nulla	»	»	»	»	1ª-2ª-3ª-4ª

Gli ottotipi sono due: uno formato da lettere, ed uno per analfabeti formato dal segno *E* variamente voltato. Sono composti da 10 file di quattro lettere o segni ciascuna, eseguiti secondo la regola decimale Monoyer. Dall'esame si ottiene il potere visivo misurato al decimo sulle dieci file per ciascun occhio rendendo impossibile la simulazione.

A. P.

LA GUERRA E LA METALLURGIA

Si consideri che estensione ha dato la guerra a tutti i lavori metallurgici, tenendo presente — ed è arcinoto — che l'intensità di fabbricazione di munizioni e materiali di guerra rappresenta un fattore di vittoria — e si osserverà, necessariamente, che la metallurgia ha dovuto provvedere a questa sovraproduzione chiedendo nuove risorse alla scienza, nuove risorse meglio appropriate ai bisogni d'un servizio pel quale le indicazioni sono tanto più preziose quanto più sono rapide. Donde quella sempre crescente attività che conduce all'analisi dei materiali d'acciaieria nei laboratori industriali.

L'analisi chimica non basta più per conoscere l'intima costituzione dei metalli. Le condizioni fisiche e meccaniche modificano profondamente le diverse proprietà del metallo, ed operazioni derivate dalla fisica e dalla meccanica (pirometria, calorimetria, studio della microstruttura dei metalli) permettono di constatare trattamenti subiti e difetti prodottisi che la chimica non potrebbe svelare.

Dunque: laboratori di chimica accanto ai quali sono sorti laboratori di metallurgia per saggi fisici di elasticità, resistenza e fragilità; apparecchi speciali che permettono di esaminare la grana del metallo e forni elettrici che a mezzo di pirometri registrano l'esatta temperatura di fusibilità; apparecchi pure speciali che servono per studiare i fenomeni di dilatazione, di magnetismo e di conduttibilità elettrica, nonchè la calorimetria delle leghe — ecco tutto un nuovissimo armamentario per quello studio della costituzione intima del metallo che si richiede per decidere quale qualità sia da adoperarsi per questo o quel lavoro, ecco tutto un importantissimo sviluppo della metallurgia. Vulcano, si può davvero dire, deve non poco a Marte se nella fucina dell'uno si lavora tanto per la spada dell'altro.

LA PRESERVAZIONE DEL FERRO MEDIANTE LA PITTURA

Nella pittura e verniciatura dei metalli si tiene conto non solo della bellezza dei colori e della loro resistenza agli agenti atmosferici, ma pure del potere adesivo della patina al metallo, nonchè dell'impermeabilità e dello spessore della patina stessa. Perciò si colorano i metalli anche a scopo di protezione: usatissimo è farlo con una «mano» di minio, che si presta benissimo allo scopo, indi con sovrapposizione di altre tinte, a volontà. Deriva da ciò che più numerosi sono gli strati di colore, e quindi più spessa è la patina, e più grande sia la protezione?

Accurati esperimenti compiuti in Inghiletrra allo scopo di trovare economie razionali nell'uso delle sostanze coloranti (in gran parte provenienti dalla Germania ed a dismisura rincarate come è notorio) proverebbero il contrario.

Quattro lastre di metallo furono verniciate, rispettivamente, con: una mano di minio; una di minio ed una di diverso colore; una di minio e due altre; una di minio e tre altre. Esposte le lastre durante 24 ore all'azione del vapore acqueo, la prima non fu quasi attaccata dalla ruggine, la seconda lo fu in discreta parte, la terza e la quarta lo furono, in modo eguale, quasi completamente. Il risultato spinse a nuove verifiche, e si venne alle interessanti conclusioni che seguono:

1.°) Due patine di diverse sostanze coloranti sovrapposte reagiscono sempre fisicamente e spesso chimicamente fra loro: i solventi che mantengono liquida la nuova vernice ridisciolgono sempre un po' della primitiva; e ne consegue una certa ineguaglianza di struttura e quindi una certa porosità della patina definitiva, attraverso i cui pori passano poi gli agenti atmosferici. Questi inconvenienti diminuiscono dando la nuova pittura dopo che la prima è già ben secca, ma ancora neppur menomamente sbiadita dall'aria, e scegliendo per l'operazione una giornata non umida. Il punto giusto varia, naturalmente, secondo le sostanze, e un paio di giorni piovosi possono obbligare a lasciarlo passare irreparabilmente. In ogni caso, non pare che due mani d'una stessa sostanza colorante valgano molto più d'una sola; certo valgono meno d'una sola abbondante, che comprenda la medesima quantità totale di colore usata in due mani successive. È perciò meglio indugiare a verniciare bene un tratto alla volta ed una volta sola, che verniciare il tutto per passarvi poi sopra una seconda volta. Anche la differenza di temperatura, a pari umidità, favorendo troppo il ridiscioglimento della patina primitiva, o contrastandolo, e comunque con la diversa rapidità di essiccamento, basta a dare alle due patine una diversa struttura fisica ed una certa instabilità reciproca, che si manifesterà poi, e presto, con screpolature.

2.°) Le reazioni chimiche aumentano gli inconvenienti accennati, sia per virtù propria sia per maggiori complicazioni di struttura fisica, e riducono sempre la patina definitiva risultante ad un valore inferiore a quella primitiva. Esse sono da escludersi solo fra due mani di sostanza colorante assolutamente eguale, sia riguardo a se stesse che alla impurità e alla qualità e quantità proporzionale dei solventi. Tuttavia le reazioni possono avvenire qualora la sostanza sia anche per poco alterabile dall'umidità e qualora la prima mano di vernice abbia reagito chimicamente sul metallo, mentre la seconda reagirà sui composti già formati.

3.°) Le reazioni chimiche sono massime quando si rivernicia a nuovo una superficie metallica già ricoperta da un colore vecchio e sbiadito, anche se la corrosione non sembra evidente e profonda: sia per trasformazioni chimiche che le corrosioni sottostanti provocheranno, sia per ragioni fisiche, la nuova tinta sarà pochissimo durevole e protettrice.

4.°) La migliore sostanza colorante per riparare i metalli è pur sempre il minio, od ossido salino di piombo (piombato di piombo), purchè le sue impurità non oltrepassino il 5 %; fino al 10 % è ancora discreto; oltre il 10, perde quasi tutto il vantaggio che ha sulle altre sostanze, e in certi casi si manifesta ad esse inferiori, per le reazioni che sopravverranno poi fra le impurità e il minio. Questo dev'essere impastato con olio perfettamente neutro, senza aggiunta di acquaragia o di vernici a base di gomme e resine. La prima, essendo solvente dell'olio ed evaporando rapidamente, abbrevia troppo il periodo di essiccamento, compromette la buona adesione della patina al metallo e la sua penetrazione nei pori, e diminuisce lo spessore della patina stessa; le seconde si polimerizzano facilmente sotto l'azione della luce e generano degl'idrocarburi grassi che a loro volta agiscono come energici solventi.

5.°) Ciò che fu detto per gl'inconvenienti dovuti al ripassare una seconda mano della medesima sostanza colorante, vale pure pel minio; e si aggrava quando il minio impiegato la seconda volta contiene impurità differenti, per qualità o quantità, da quello usato la prima volta. Meglio anzi usare di nuovo lo stesso minio impuro che ricoprirlo con altro, più puro ma misto ad impurità d'altra natura. Ad ogni modo, nessuna protezione vale quella d'una spalmatura, unica ed abbondante, di minio puro (massimo di materie estranee, 1 %) all'olio.

Quest'ultima regola si potrebbe chiamare «l'economia del rosso». Applicandola, finiremmo per avere i ponti rossi, le cancellate rosse, e in genere, tutte rosse le costruzioni metalliche.

FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

XVI. - FENOMENI IN SETTEMBRE E SUGLI ABITANTI DI MERCURIO

I principali fenomeni planetari e stellari che avverranno nel prossimo mese di settembre sono:

Data	Ore	FENOMENI PLANETARI E STELLARI IN SETTEMBRE		Gradi	Minuti	
1	21	♂ ☌ ☾	♂	5	25	N
2	9	☿ all'afelio				
6	2	♀ ☌ ♄	♀	3	1	S
9	11	☿ alla più grande elongazione (visibile dopo il tramonto del ☉)		26	48	E
9	17	♅ ☌ ☾	♅	2	33	S
13	3	♀ alla più grande elongazione (visibile prima del levar del ☉)		45	58	O
13	17	♀ ☌ ♆	♀	2	3	S
15	8	♃ ☌ ☾	♃	6	55	S
21	23	♄ ☌ ☾	♄	0	6	N
22	12	♆ ☌ ☾	♆	0	25	N
22	18	☿ alla più gran. latitud. eliocentr. S				
22	20	☿ stazionario				
23	8	♀ ☌ ☾	♀	0	12	N
23	2	☉ entra nella ♎, principio dell'autunno				
27	17	♄ nel ☊ (nodo ascendente)				
28	12	☿ ☌ ☾	☿	1	30	N
30	12	♂ ☌ ☾	♂	4	30	N

Minimi di β Perseo (Algol): g. 1, 20^h, 49^m; 19, 1^h, 42^m; 21, 22^h, 30^m; non saranno invisibili quelli di λ Tauri ♉.

Continuiamo a dire col Flammarion intorno agli abitanti di Mercurio (v. n.° del 15 giugno).

« Nel suo *Cosmotheoros*, l'illustre astronomo Huygens, interpretando un po' troppo alla lettera la filosofia della Natura, suppone che vi siano nei pianeti piante, animali e uomini, assolutamente costituiti come da noi »....

« Tale antropomorfismo pecca nella sua stessa base. Andare tant'oltre come il nostro astronomo ed altri colonizzatori siderali, sarebbe certamente oltrepassare i limiti della scienza; lungi dal vedere dovunque uomini identici a noi, dobbiamo, ripetiamolo, esser convinti che la vita riveste tutte le forme immaginabili — ed anche non immaginabili. Ma Huygens s'è occupato degli abitanti dei pianeti con tanta cura e cortesia, come fossero suoi parenti; non lascia loro mancar nulla; ad ogni costo bisogna che siano felici e che ci rassomiglino (la prima proposizione gli sembra essere la conseguenza della seconda). Concede loro navi, con vele, alberi, àncore, cordami, sartie, timoni; ma non ha pensato al vapore, e forse oggi (1880) noi stessi, gratificandoli di battelli a vapore, non penseremmo a munirli di motori elettrici.... » ed attualmente (1916) di telegrafi e telefoni senza fili, di spettroscopî, spettroeliografi, mitragliatrici e cannoni da 420 che tanto onore hanno fatto al capo dei Tedeschi assieme alle sue polveri asfissianti...

« Come si vede, i colonizzatori di pianeti hanno un bel volersi liberare dalle idee terrestri; le loro creazioni non sono altro che svolgimenti e trasformazioni di cose di natura terrestre. Ed è grazia, se non sono deformazioni!.... ».

« Ci riesce assolutamente impossibile indovinare le *forme* organiche che possono popolare gli altri pianeti; sappiamo però che tali forme sono necessariamente appropriate alle condizioni speciali organiche di ogni singolo mondo, e che *le differenze inevitabili di queste condizioni hanno condotto a differenze correlative nell'organismo degli esseri* ».

« I corpi differiscono dai nostri, ma non le anime, nè i principî della ragione, perchè non possono esistere fra gli spiriti che gradazioni; non dissomiglianze assolute. Mentre non dappertutto gli uomini mangiano, non dappertutto camminano su due piedi, non hanno i nostri denti, la nostra capigliatura, le nostre orecchie o i nostri occhi; dappertutto, al contrario, ragionano in virtù degli stessi principî assoluti: su tutti i mondi 2 e 2 fanno 4; dappertutto i tre angoli di un triangolo valgono due angoli retti; dappertutto, così, la coscienza si avvicina più o meno alle stesse verità morali assolute. Se i corpi differiscono, tutte le anime pensanti nell'universo sono sorelle ».

« Gli abitanti di Mercurio hanno dovuto dedurre » data la grande eccentricità della sua orbita « dalle variazioni costanti » della grandezza « del disco solare, l'opinione che l'astro del giorno non può subire esso stesso tali variazioni, ma che solo la sua distanza varia da un giorno all'altro. Avranno ammesso che il Sole gira intorno a loro, non secondo una circonferenza, ma secondo una ellissi, nel periodo di 87 giorni mercuriani, di cui si compone il loro anno ».

« Quanto ai pianeti, li avranno fatti girare regolarmente intorno al loro mondo preso come centro. E, senza dubbio, anche avranno collocato il trono dell'Altissimo e il *paradiso* oltre la sfera delle stelle fisse ».

« Il cielo stellato è esattamente lo stesso veduto da Mercurio e veduto da tutti i pianeti, qual'è veduto dalla Terra. Le stelle sono così lontane dal sistema solare (la più vicina è ad oltre 8000 miliardi di leghe) che le prospettive che si veggono della Terra, da Mercurio, da Urano ed anche da Nettuno, non cambiano. Le costellazioni del cielo di Mercurio sono dunque le stesse delle nostre. Là come qui si vedono librarsi nel sommo dei cieli le sette stelle dell'Orsa maggiore; là come qui trionfano in seno alla notte silenziosa le splendide stelle d'Orione, seguite dalla scintillante Sirio, precedute dalle dolci e suggestive Pleiadi; là come qui Arturo, Vega, Procione, Capella versano dal sommo delle regioni eteree la loro melanconica pioggia di luce. Ma non i medesimi nomi le distinguono. Quali forme si son loro attribuite, quali somiglianze si son trovate, quale storia si è tramandata in quei celesti archivi? E quale lingua, o quali lingue si parlano in quel mondo vicino al Sole?».

.... « In una passeggiata solitaria lungo le spiagge della bassa Bretagna, contemplavo l'Oceano immenso, mentre avevo dinanzi agli occhi il golfo che si stende dalle foci della Loira a quella della Vilaine, ed ero seduto sul sommo di un ammasso di rocce che l'alta marea ricopre delle sue onde, ma che a bassa marea restano sulla riva sabbiosa come pietrificati testimoni di qualche antico cataclisma. La spiaggia era coperta di conchiglie, vive ieri, oggi vuote; la sabbia formicolava di ani-



Fig. 15. — Cammino della Terra nel cielo degli abitanti di Mercurio.

maluzzi che si muovevano agli ultimi raggi del sole sul tramonto, le pozze d'acqua lasciate dal mare fra le rocce erano popolate di pesciolini, di granchiolini che solcavano l'acqua limpida, di granchi che s'inseguivano; alcuni delfini, annuncianti una tempesta, che infuriò la notte seguente, in mezzo alle fiamme di un mare fosforescente, si avanzavano fino agli ultimi scogli battuti dalle onde. Si sentivano lontano gli uccelletti dei boschi, cinguettanti le loro ultime note vespertine».

«Non era difficile all'immaginazione slanciarsi oltre le cose visibili e contemplare l'Oceano intero popolato di specie animali e vegetali, più numerose delle stelle che vediamo in cielo. Gli scandagli meravigliosi operati da alcuni anni, sotto tutte le latitudini oceaniche, svolsero nella mia memoria il ricco quadro delle loro scoperte, insegnando alla scienza classica che si è insegnata fin qui e che imponeva un limite allo sviluppo della vita, che gli abissi del mare sono popolati, a tutte le profondità, di esseri organizzati per vivere nel loro grembo... abissi neri, eternamente oscuri, dove i molluschi creano la luce e hanno gli occhi per scorgerla!... profondità che sopportano inaudite pressioni, capaci di fare scoppiare massicci pezzi di artiglieria, e abitate da esseri graziosi, delicati, decorati di leggeri ricami, che si trastullano nel grave elemento come farfalle sui fiori!».

..... «La pietra, la terra, l'acqua, l'aria, tutto è pieno di esseri! — pensai io, sentendomi così circondato in ogni parte dalla vita. Nel tempo, come nello spazio, la vita regna sovrana, e quand'anche i corpi celesti non fossero che rocce come queste, la natura ci attesta che non li avrebbe lasciati sterili e deserti. Bisogna che la vita apparisca, si desti, s'innalzi nel progresso; perchè essa veramente esiste ed il mondo materiale non è che il suo sostegno... Pensavo a queste cose riprendendo il cammino delle dune, quando i miei occhi, levandosi verso l'occidente, rosso ancora delle ultime luci del sole cadente, vi riconobbero Mercurio, che brillava come un faro nel crepuscolo, ove due stelle solamente, Arturo e Vega, erano accese... Tu ci guardi, esclamai, o silenzioso pianeta, e tu ci vedi da lungi brillare nel tuo cielo! ma tu ti nascondi per noi nella luce del tuo bel Sole e veli misteriosamente ai nostri occhi mortali la forma della tua patria. Non possiamo distinguere i tuoi continenti e i tuoi mari, le tue foreste e le tue campagne, nè cogliere ancora i fiori meravigliosi della vita che palpita nel tuo seno. Ma la Natura che t'ha generato è la medesima madre che ha generato la Terra, e le lezioni che essa ci dà qui, sono fatte per apprenderci ad apprezzare tutte le sue opere. Brillando stasera sopra questa spiaggia inondata di vita, vieni a completare tu stesso il mio pensiero, e ad associarti alla voce immensa che sale dall'Oceano, dalle rive e dalla Terra verso il Cielo per celebrare» assieme al rombo dei nostri cannoni che forse tu non conosci «l'inno universale della vita infinita» che essi cannoni non distruggeranno giammai!.

Per gli elementi accertati del pianeta Mercurio, vedere il n.° del 15 luglio.

SATURNO CARLOMUSTO.

INFORMAZIONI

I premi Nobel.

Il governo svedese ha deciso di rinviare al 1° luglio 1917 l'assegnazione dei premi Nobel di fisica, chimica, medicina e letteratura dell'anno 1916. Lo stesso dicasi per i premi dell'anno scorso.

Una nuova grande stazione radiotelegrafica....

... sarà impiantata prossimamente in Norvegia: ad Ooretater; come da contratto concluso con la nota compagnia berlinese Telefunken. Sarà dotata di antenne alte 100 m.; cioè, avrà la possibilità di ricezione ed invio messaggi a grandissime distanze. Pare che la stazione sia destinata a comunicare soltanto con le maggiori altre europee, e che per il servizio della navigazione altra stazione, meno potente, debba sorgere accanto ad essa. L'impianto della stazione principale assomiglierà a quello della stazione tedesca di Nauen, presso Berlino, che ha un'antenna di modello speciale alta 200 metri. Per la nuova stazione, che sarà in grado di funzionare per la fine dell'anno in corso, è stata preventivata una spesa d'impianto di 120000 lire.

Ci sarà caso che la neutralità norvegese s'intedeschi un altro poco?

Azioni meccaniche e chimiche in fisiologia vegetale.

Tra gli stimolanti capaci di agire sulla cellula vivente ve ne sono che producono modificazioni chimiche nel protoplasma e ve ne sono che pur sembrando non produrre azioni che puramente meccaniche — ad esempio choc, contatto, gravità — dànno effetti tanto similari a quelli dovuti ad agenti chimici da far sorgere l'idea che pur essi determinino modificazioni chimiche protoplasmatiche. Ora, osservazioni dell'Osterhout su di un'alga, la *Griffithsia Bornetiana*, si riferiscono, molto suggestivamente, al meccanismo di tale fenomeno.

Una cellula di *Griffithsia* mostra, al microscopio, un protoplasma ridotto ad un sottile strato che tappezza le pareti della cellula incavata in un grosso vacuolo centrale e coperta da una membrana cellulare esterna. Nello strato protoplasmatico sono numerosi cromatofori racchiudenti la clorofilla, ed un pigmento rosso, solubile in acqua, detto ficoeritrina. In condizioni normali, la superficie del cromatoforo è impermeabile al pigmento rosso; il quale così non può sfuggire nè nel protoplasma circostante nè nel vacuolo centrale. Ebbene, l'Osterhout ha constatato che toccando con una punta aguzza — di metallo, vetro o legno — un'estremità della cellula, tosto si osserva una modificazione nei cromatofori situati nelle vicinanze immediate del punto di contatto. Lo strato periferico di quei cromatofori diventa permeabile al pigmento rosso che incomincia allora ad espandersi nel protoplasma, ed a mano a mano che esso si estende, altri cromatofori, ed altri ancora via via, finchè si sia giunti all'altra estremità della cellula, lasciano similmente diffondersi il loro pigmento rosso. Si ha cioè la propagazione d'un'onda di diffusione del pigmento, paragonabile a quella di un'onda di stimolazione od eccitamento. Una volta liberato, il pigmento, ed altre sostanze senza dubbio con esso, giunge a contatto delle sostanze che si trovano nel protoplasma e nel vacuolo e dalle quali esso era prima separato mercè la membrana semipermeabile del cromatoforo: nascono così reazioni chimiche che si traducono in una determinata risposta, della cellula e dell'organismo, alla stimolazione su di esso operata.

L'A. suppone che la diffusione del pigmento sia dovuta ad una rottura meccanica dello strato corticale del cromatoforo; rottura permettente quel passaggio di sostanze, e quelle conseguenti reazioni chimiche, che il diaframma d'una membrana semi-impermeabile rendeva prima impossibili. È in tal modo dunque che un'alterazione puramente fisica, meccanica, del protoplasma, originerebbe delle modificazioni chimiche.

La congelazione in analisi tossicologica.

Nei laboratori di tossicologia occorre spesso operare su visceri sottoposti a perizia medico-legale, e trattandosi di materiale generalmente in istato di putrefazione la cosa non è nè facile nè gradevole, e nemmeno scevra di pericoli. A ciò si può ovviare con una preventiva congelazione del materiale da analizzare: alcune ore di soggiorno in temperatura di alcuni gradi sotto zero, rendono possibile operare comunque sul materiale d'esame senza essere disturbati da esalazioni nauseabonde. Il sistema permette di ottenere, come risultato finale, una poltiglia acquosa od una polvere secca appena odorante, perfettamente omogenea e comodamente attaccabile dai composti solventi. Le Roy — l'A. che suggerisce questo metodo — prevede l'uso della congelazione anche nei laboratori d'analisi di prodotti alimentari, agricoli e farmaceutici: si renderà così anche più pratica e più perfetta la divisione meccanica e l'omogeneizzazione delle sostanze, solubili e non liquefabili, aventi consistenza fibrosa od elastica.

Del resto non bisogna dimenticare che in fisiologia, in batteriologia ed in biochimica, ormai da una decina di anni si utilizza abitualmente la congelazione, per facilitare così la suddivisione meccanica di certi tessuti come l'estrazione di certi principî endocellulari.

La galatite nella chirurgia di guerra.

Sostanza non nuova perchè, sebbene in piccola quantità, è già da qualche tempo in commercio, la galatite ha preso ora grande sviluppo di produzione e di uso in Russia, servendo a fabbricare quei minuscoli tubettini sterilizzati che devono isolare i nervi feriti quando un proiettile li ha spezzati e, diremo così, intralciati coi muscoli nelle loro estremità. Finora si usarono specialmente tubettini di gomma non vulcanizzata, di gelatina resa dura con la formalina, e persino di magnesio. Pare che la galatite, per la facilità di sterilizzazione e per l'inalterabilità che presenta, abbia dato risultati migliori: essa è preparata con la caseina del latte, solidificata e resa omogenea con trattamento in soluzione acquosa di formaldeide.

(*Continuazione*).

Piccola Posta.

G. GARCEA. — Per errore le si è indicato a Messina, invece che a Palermo, l'indirizzo del signor Bonfardeci.

A. LURASCHI — *Piacenza*. — Sta bene: mettiamo in corso di pubblicazione la domanda e, dati i precedenti, possibilmente le daremo la precedenza.

E. LUSVARDI — *Modena*. — Le siamo grati di quanto ci manda: risposte e foto. Di queste pubblicheremo le due delle 690 rinunciando alle altre che non si prestano, anche per il taglio, allo scopo che dice lei. Si sarebbe prestata bene, invece, una terza prova della 690. Se l'ha, di taglio adatto, presa di fronte o quasi e magari in piena azione, vedremo se possibile riprodurla a colori. Mettiamo in corso la domanda in attesa di altre attestazioni della sua studiosa volonterosità.

P. MANASSEI — *Arezzo*. — La respirazione, ecc.: è, caso mai, un capitolo più tosto che un articolo per sè stante. Potremmo eventualmente prendere in esame una trattazione, d'una certa ampiezza, che accentrasse l'argomento, anche dal titolo, sugli insegnamenti istruttivi che abbondano in questo brano. Così no, per quanto ci possa dispiacere. Ci dica come e dove dobbiamo rispedire.

R. BETTAZZI — *Torino*. — Oltre risposta 1392 riceviamo sua domanda: a questa troverà risposta nella rubrica *D. R.* degli scorsi numeri. Se non ha la raccolta da consultare, rinvii la domanda.

L. CONTI — *Orvieto*. — Giornali di medicina? moltissimi. Non possiamo trascriverle tutto quello che una Guida le può dire. Ci limitiamo ad indicarle «L'Ospedale Maggiore», via Ospedale, 5, in attesa che ella specifichi, se crede, qual'è il ramo che più le interessa.

U. BERETTA — *Milano*. — Si rivolga alla nostra Amministrazione. Se ella avesse fatto seguire l'indirizzo alla firma le avremo fatto spedire il Catalogo generale perchè vedesse il cenno sulla «Galleria storica di ritratti», con note biografiche, della Casa Sonzogno.

G. B. CIRESOLA — *Verona*. — Non è un nostro assiduo lei?... E allora non comprendiamo come mai, per il problema dell'ora, non abbia presenti le nostre pubblicazioni. Veda nell'anno corrente e, rispettivamente, nei due precedenti: n. 6, pag. 98 del testo, e numeri 3 e 14, pagg. 41 e 210. In corso le altre domande.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste *e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.*

Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

CERCO macchinario di piccola produzione per fabbricare paste alimentari. Scrivere:
LARICE FORTUNATO — *Tolmezzo (Udine)*.

CERCO macchina per scrivere scrittura visibile, prezzo vera occasione. Inviare offerte dettagliate a:
MERLO — *Piazza Erbe - Verona*.

ACQUISTEREI apparecchio fotografico pieghevole per lastre 9 × 12 pellicole. Scrivere:
FOSELLI — *Valva (Salerno)*.

CERCO occasione motorino elettrico 1/4 HP monofase o trifase, 150 volts, perfetto. Offerte e prezzo a
F. VERONI — *Pavullo (Modena)*.

Offerte.

VENDEREI nuovissima invenzione, non brevettata. Manubrio bicicletta riducibile corsa, passeggio. Scrivere:
MALASOMMA — *Postarestante - Caserta*.

ABBONATI *Scienza* riceveranno artistico ingrandimento fotografico a colori 50 × 60 per L. 18. Sconto 10 %, per fotografie militari morti in guerra. Scrivere:
Fotografia PANZERA — *Brindisi*.

SI ESEGUISCONO progetti di costruzione meccanica, disegni e consigli per inventori.
GIANNINI — *Via Messina, 9 - Roma*.

UN CONCORSO PER INDUMENTI MILITARI

In questo eccezionale periodo della vita nazionale, l'attività muliebre nel campo del lavoro manuale, specialmente dedicato ai soldati, è stata grandissima; ma non sempre nei lavori si è riscontrata una qualsiasi preoccupazione igienica sull'uso degli indumenti apprestati, sulla loro utilità, durata, resistenza, talchè una quantità di tali lavori ha dovuto essere scartata.

Riflettendo, che, se anche la tanto auspicata pace vittoriosa venisse presto, noi avremmo pur sempre migliaia e migliaia di soldati sulle Alpi, per i quali assiduamente sempre lavoreranno le donne, pel piacere, pel bisogno, pel dovere di fare qualche cosa per loro, indipendentemente da quello che il Governo può, l'Ufficio VI di Assistenza Sanitaria del Comitato Centrale di Assistenza per la Guerra, indice un Concorso Nazionale a Premi, di Indumenti per Soldati, da farsi a mano, in lana o cotone, coi ferri, all'uncinetto o altrimenti.

Il Concorso, indetto dall'Ufficio VI, deve avere per scopo principale di mettere in luce, con la premiazione, i tipi migliori sopratutto nei riguardi dell'Igiene, dell'Economia, dell'Estetica, affinchè ci sia, col consenso nazionale, una sanzione che faccia, dei modelli premiati, dei tipi per così dire ufficiali, da imitare e diffondere.

Coloro che intendono prendere parte al Concorso dovranno richiedere all'*Ufficio VI, via Silvio Pellico, N. 16, Milano*, il foglio con le norme relative. Verrà poi comunicata la nota particolareggiata dei premi e degli Enti che li avranno offerti. Coloro che sono fuori di Milano, devono chiedere il programma inviando cartolina-doppia, astenendosi dallo scrivere il proprio indirizzo nel tagliando di risposta.

PROPOSTE DI PICCOLE INDUSTRIE

— Si potrebbe iniziare un piccolo lavoro abbastanza rimunerativo, specie per gente dedita ai lavori dei campi, fabbricando stecchi cilindrici lunghi cm. 10, fatti con legno comunemente detto Fusaggine (in piemontese è detto «capel da preive», «gurin quader», ecc.); legno che cresce spontaneamente sulle rive dei torrenti ed in luoghi umidi. Si vendono comunemente in mazzi di 20 stecchi. Compratori ne sono tutti i fornitori di orologeria. Vengono ancora dalla Francia. — Necessaria è anche la midolla di sambuco in pezzi grossi.

— Si richiama l'attenzione di fabbricanti o capitalisti italiani sulla fabbricazione dei seguenti articoli:

1.° Bastoni sedia; 2.° Ombrellini da signora con dispositivo per poter cambiare la stoffa onde adattarla al colore degli abiti.

Tali industrie non esistono nè in Italia nè all'estero ma avendo visto disegni e brevetti ed avendo avuto spiegazioni dall'inventore di tali oggetti, è mia convinzione che sia consigliabile l'impiego di capitali in tali generi di industrie.

(*G. Amodeo*).

— Si richiama l'attenzione di qualche fabbricante di buona volontà su un fatto, secondo lo scrivente, di qualche importanza. Non esiste in Italia nessuna fabbrica di un articolo consumato su vasta scala dai numerosi fabbricanti di catene, ecc.; intendo dire degli anelli a molla e dei moschettoni che compongono l'estremità di ogni catena. Questo articolo è molto usato e finora la grande fornitrice di tutte le nazioni è stata la Germania.

Altro articolo da considerare: le catene in ferro nichelato smerciate in grande quantità e che ora ci vengono in piccola parte dalla Francia.

Altro articolo pure tedesco e consumato molto nella Svizzera e in Italia è l'anello per orologio specie nel tipo ovale.



Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. BOZZI PIETRO, gerente